This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

From the library of

Lloyd Cabot Briggs

1909 - 1975

Tozzer Library
PEABODY MUSEUM
HARVARD UNIVERSITY

LE SAHARA

PAR

HENRI SCHIRMER

DOCTEUR ÈS LETTRES

Avec 56 cartes et gravures et 6 phototypies

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie

79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1893

Sabar
lil sensch. 7 um mer

p 113 Mercy

SASBS

E. Domaître
1919.

LE

SAHARA

Sceaux. — Imp. Charaire et Cie.

LE

SAHARA

PAR

HENRI SCHIRMER

DOCTEUR ÈS LETTRES

Avec 56 cartes et gravures et 6 phototypies

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie

79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

—

1893

AFR. SAM. Sub 355

L. Cabot Briggs Collection
11 April 1977

RECEIVED
APR 11 1977
TUZZER LIBRARY
PEABODY MUSEUM

AVERTISSEMENT

Je remercie M. le président de la Commission centrale de la Société de Géographie d'avoir bien voulu m'autoriser à emprunter et à reproduire diverses photographies déposées à la bibliothèque de la Société.

M. Gérard Rohlfs a mis à ma disposition, avec la plus parfaite courtoisie et la plus entière bonne grâce, des vues très caractéristiques, prises au cours de la mission qu'il a dirigée dans le désert libyque. Je le prie d'agréer l'hommage de ma bien sincère reconnaissance.

Je dois beaucoup à M. Fernand Foureau. Outre les nombreuses photographies — quelques-unes inédites — qui proviennent de ses voyages dans le Sahara algérien, il m'a communiqué diverses notes manuscrites concernant les résultats de sa mission au plateau de Tinghert; j'ai pu résumer enfin le registre encore inédit de ses observations météorologiques. Pour cette rare et délicate obligeance, je le remercie du fond du cœur.

Parmi les personnes qui m'ont aidé de leurs conseils pour la publication de cet ouvrage, je tiens à nommer M. Franz Schrader. MM. Rémy Landeau et Chesneau m'ont prêté le secours de leur talent pour le dessin des gravures et des cartes.

HENRI SCHIRMER.

LE SAHARA

CHAPITRE PREMIER

LES CAUSES DU DÉSERT : ANCIENNES THÉORIES

Sens du mot Sahara. — Anciennes théories relatives au désert : 1° La latitude, la zone torride. — 2° La nature du sol. Opinion de Ritter. — L'hypothèse de la mer saharienne : Escher de la Linth, Desor, Bourguignat. — Nature géologique réelle du Sahara : âge des diverses formations. — Le relief : idée fausse de la *plaine* saharienne. — Altitude moyenne du Sahara. — Variété des formes du terrain. — La stérilité ne tient ni à la nature du sol, ni au relief.

Sahara veut dire en arabe, suivant les uns, le sol dur, le plateau rocheux ou de terre compacte[1]. Pour d'autres, c'est le nom générique qui désigne un ensemble de sables, de steppes, de terrains rocailleux[2]. Le géographe arabe Léon l'Africain dit plus simplement encore : « Sahara, c'est-à-dire désert[3]. » Quoi qu'il en soit, ce mot paraît avoir eu de bonne heure un sens plus précis. Dès le quatorzième siècle, on appelait *Sahara* tout court la grande zone de terrains infertiles qui, du Nil à l'Océan, barre l'Afrique du Nord[4]. Sahara

1. Duveyrier, *Les Touareg du Nord*, Paris, 1864, p. 2. — Pomel, *Le Sahara, géologie*, etc., *Bull. Soc. alg. climatol.*, 1871, p. 262.

2. De Goeje, *Description de l'Afrique par Edrisi*, Leyde, 1887, p. 37, note.

3. La terza parte, che nella lingua latina è appellata Libia, et nell' arabica non altremente che Sarra, cioè diserto... (*Descrittione dell' Africa*, per Giovan. Lioni Africano, Parte prima, fol. 1, dans Ramusio, *Navigationi et Viaggi*, Venise, 1563, t. I.)

4. Aboul Feda, *Geogr.*, traduction Rainaud, II, p. 190.

n'est donc, en somme, que l'équivalent arabe du terme : le Grand Désert.

De tous ces espaces stériles qui sont pour nous autant de problèmes, le Sahara est le plus grand et le moins inconnu. Il est aux portes de la Méditerranée, ce centre de l'ancien monde; aussi n'est-ce pas d'aujourd'hui que les hommes cherchent les causes de ce grand phénomène du désert. Ils ont interrogé l'un après l'autre les éléments qui les entourent; ils ont cru trouver successivement dans les rayons du soleil, dans les flots de la mer, dans le sol, dans l'atmosphère, la raison mystérieuse de cette stérilité. Avant d'aborder l'étude complexe du désert et de ses causes, il n'est pas inutile de rappeler ces anciennes théories.

LA LATITUDE, LA ZONE TORRIDE

Longtemps on a attribué les déserts tropicaux à la proximité du soleil. « Sa chaleur consume les hommes et la contrée », dit Hérodote en parlant du pays saharien des Atarantes[1]. On croyait que vers l'équateur le soleil brûlait la terre jusqu'aux entrailles, et le Sahara n'était en quelque sorte que l'avant-poste de la grande zone « inhabitable à cause de la chaleur ». Admise, avec quelques variantes, par des physiciens comme Aristote[2], par des géographes comme Posidonius[3] et Strabon[4], cette opinion a prévalu dans l'antiquité et au moyen âge[5].

Elle a disparu lorsqu'on a mieux connu les régions tro-

1. *Hist.*, Liv. IV, CLXXXIV. Voir aussi Liv. II, XXXI.
2. *Meteorol.*, Liv. II, V, p. 587, Didot.
3. Cité par Strabon, *Geogr.*, II, II, 2.
4. *Ibid.*, II, II, 1.
5. Arrien, Indiké, XLIII, p. 239. Muller. — *Placit, Philos.*, III, 14. — Macrobe, *In Somn. Scip.*, II, 9. — Praeterea, cum multo amplius terræ in Africâ ardore solis incultum atque incognitum sit, quippe quum omnia paene animantia vel germinantia patientius et tolerabilius ad summum frigoris quam ad summum caloris accedant... (P. Orose, *Histor. adversus paganos*, I, II, *Geogr. Latini minores*, p. 66, Riese), etc.

picales et la répartition de la chaleur sur le globe. Ce n'est pas le soleil qui a frappé de mort cette terre, car il féconde des contrées peut-être plus chaudes encore. Les étés sont aussi brûlants au Pendjab et en Mésopotamie qu'au centre du désert libyque[1]. Malgré les journées torrides du Tibesti, du Borkou, du Fezzân, la moyenne de la chaleur annuelle paraît plus forte dans le Soudan septentrional[2]. Aujourd'hui personne n'imagine que le soleil des tropiques produit le Sahara. Les hautes températures qu'on observe au désert en sont l'effet, et non la cause.

LE SOL. LA MER SAHARIENNE

> Le sable rouge est comme une mer sans limite,
> Et qui flambe muette, affaissée en son lit.
> LECONTE DE LISLE.

Les anciens avaient cherché dans la latitude le secret de l'aridité saharienne. Les modernes ont commencé par accuser le sol.

La nature géologique du Sahara n'a été connue que tard. Longtemps on en est resté à la description de Mela : une vaste mer de sable que le simoun agite[3]. On se figurait le désert invariablement plat, couvert de masses instables sur lesquelles la vie organique n'avait pas de prise. « La végétation, écrivait Ritter[4], finirait aussi par couvrir ce sol aride, s'il ne se déplaçait d'année en année, et même de jour en jour. Si, parfois, par un heureux hasard, les plantes ont commencé quelque part à prendre racine, ce n'est que pour un temps très court. Elles ne sauraient résister au mouvement général des sables, à l'époque des tempêtes équi-

1. Hann, *Resultate der meteor. Beobachtungen*, dans Rohlfs, *Kufra*, Leipz., 1881, p. 355.
2. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, Leipz., 1879, II, p. 452.
3. Auster immodicus exsurgit, arenasque quasi maria agens, siccis saevi fluctibus (I, 8).
4. *Erdkunde*, traduct. Desor, Paris, 1836, III, p. 360.

noxiales. » Comme sol, partout du sable[1]; comme relief, partout la plaine[2] : c'est ainsi qu'on se représentait le désert.

Pour expliquer cette surface ameublie et plane, on faisait généralement intervenir la mer. Inspiration naturelle, en somme. « La mer! la mer! » s'étaient écriés nos soldats, le jour où ils aperçurent le Sahara du haut des dernières ondulations de l'Aurès. Et, en effet, l'immense surface qui se déroule à l'infini jusqu'aux brumes de l'horizon où elle se confond avec le ciel, l'ondulation des dunes et des plis de terrain dans le lointain où toute aspérité s'efface, évoquent irrésistiblement ce souvenir. L'idée erronée, mais naturelle, que le désert se prolonge ainsi, toujours le même; l'absence de terre végétale qui fait songer à l'aridité des grèves; les cailloux qui paraissent avoir été roulés par le flot, tout concourt à fortifier l'impression première : et les dunes se présentent alors, aux yeux du voyageur prévenu, comme de gigantesques laisses de sable marquant les étapes d'une ancienne mer, et le chott resplendissant, comme la dépression dernière où elle a expiré, laissant des plaques de sel. Aussi cette idée de la mer saharienne est-elle venue aux esprits les plus divers, et l'impression naïve de Caillié[3] s'est rencontrée avec la pensée dogmatique de Ritter[4]. Humboldt, dont le large esprit entrevoyait déjà des causes d'un autre ordre, n'en croyait pas moins devoir admettre une « irruption

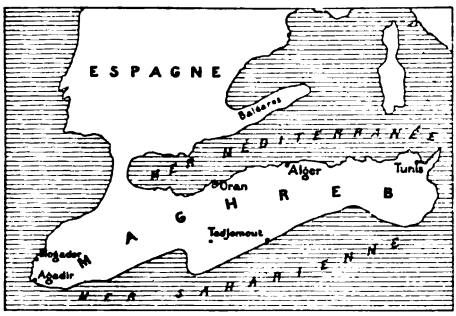
1. Ritter, ouvr. cité, p. 256. — Ein furchtbares Sandmeer (Humboldt, *Ansichten der Natur*, 3e édit., Stuttg., 1871, p. 8).

2. Ritter, ouvr. cité, I, p. 86. — « Das grosse Tieflland der Zahara » (Humboldt, *ibid.*, p. 69).

3. « C'était le véritable aspect des ondulations de la mer, peut-être le fond d'une mer sans eau. » (Caillié, *Journal d'un voyage à Tombouctou et à Jenné*, Paris, 1830, II, p. 363.) — *Id.*, Russegger, *Reisen in Griechenland, Unterägypten*, etc., II, p. 279. — Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, Brême, 1869, I, p. 306, etc.

4. « Un sol couvert du sable de la mer et dont la surface n'est pas encore fixée; un espace immense encore à l'état de passage de l'Océan à la terre ferme. » (Ouvr. cité, III, p. 373.)

de l'Océan », qui aurait privé ces plaines de leur manteau d'humus[1]. Des géologues et des naturalistes développèrent cette hypothèse. On connaît la théorie glaciaire d'Escher de la Linth. Selon lui, le retrait des glaces qui ont jadis couvert l'Europe était dû au *foehn*, ce vent sec qui fond les neiges des Alpes, et le *foehn* lui-même venait du Sahara. Si donc le *foehn* ne soufflait pas encore pendant la période glaciaire, c'est que la mer couvrait alors le désert[2]. Escher fit part de cette explication ingénieuse à ses amis Desor et Ch. Martins; tous trois firent une excursion dans le Sahara algérien, y constatèrent la présence de terrains de transport, recueillirent des restes de coquilles d'eau salée ou saumâtre : cela leur suffit pour proclamer l'émersion récente du Sahara[3]. D'autre part, un conchyliologue, M. Bourgui-



La mer saharienne, d'après l'hypothèse de M. Bourguignat.

gnat, ayant trouvé au midi de l'Atlas une faune de mollusques terrestres analogue à la faune littorale de la Péninsule ibérique, affirmait que le Sahara était terre ferme

1. *Ansichten*, p. 8.

2. « Le foehn cesserait de souffler, si son lieu de naissance, le brûlant Sahara, redevenait une mer... Il est ainsi très probable que c'est bien l'émersion d'une partie de l'Afrique qui a changé le climat glaciaire de l'Europe en celui dont nous jouissons aujourd'hui. » (*Die Gegend von Zürich in der letzten Periode der Vorwelt*, Zurich, 1852, p. 24.)

3. Desor, *Die Sahara*, Bâle, 1871. — Martins, *Du Spitzberg au Sahara*, Paris, 1866, p. 552 et suiv.

depuis trop peu de temps pour avoir sa faune spéciale, et qu'au début de l'époque actuelle les pays de l'Atlas étaient encore une presqu'île de l'Espagne[1]. Ces conclusions, valables tout au plus pour la région des chotts, furent étendues à tout le désert[2]. Bien plus, on en vint à considérer les déserts en général comme des fonds de mer desséchés. C'était l'avis de Wyley[3] pour le Kalahari, de Prjewalski[4] pour le désert de Gobi, de Blanford[5] et de Grisebach[6] pour ceux de la Perse, et M. Martins exprimait ainsi l'opinion commune : « Les mers ont leurs conditions d'existence comme les êtres organisés. Qu'elles viennent à être supprimées, la plante ou l'animal meurt, ou la mer s'évapore et le désert la remplace[7]. »

Aujourd'hui, grâce aux travaux de MM. Hann, Billwiller et autres, la théorie saharienne du *foehn* est allée rejoindre tant d'autres hypothèses ingénieuses, mais peu d'accord avec les faits, et celle de la grande mer saharienne n'est guère plus vivante, bien qu'elle hante encore quelques bons esprits[8]. Elle ne résiste pas, en effet, à l'examen du sol.

NATURE GÉOLOGIQUE DU SAHARA

Le Sahara est, au point de vue géologique, une des régions les plus simples du monde. Les formations des différents âges s'y montrent en couches régulières, sur d'énor-

1. *Malacologie de l'Algérie*, Paris, 1864, 4°, p. 331.
2. « Le Sahara occidental et la Tripolitaine étant également vides d'espèces qui leur appartiennent en propre, il devient évident que ces régions n'étaient point encore émergées du fond de l'Océan au commencement de l'époque actuelle. « (E. Reclus, *La Terre*, Paris, 1881, p. 67.)
3. *Report upon the geol. structure of South-Namagualand*, Cape Town, 1857, p. 37.
4. *Reisen in der Mongolei*, Iéna, 1881. p. 197.
5. *Quarterly Journ.*, etc., 1873, p. 493.
6. *La Végétation du Globe*, trad. P. de Tchihatchef, Paris, 1881, p. 675.
7. *Du Spitzberg au Sahara*, p. 554.
8. « Une mer desséchée, le Sahara. » (Boissière, *L'Algérie romaine*, Paris, 1883, p. xxxv.)

mes distances, et les géologues ont pu, sans trop s'aventurer, combler provisoirement les lacunes laissées par les mailles trop larges des itinéraires.

Une grande zone de terrains primitifs et paléozoïques, c'est-à-dire de ces roches qui constituent les plus anciennes assises du globe, affleure à la surface du Sahara méridional et occidental. Le Tibesti [1], l'Aïr [2], l'Ahaggar — du moins à en juger par sa bordure [3] — et, dans l'ouest, les régions granitiques d'El-Eglab [4], du Noun [5] et du Tiris [6] représentent les saillies des roches cristallines anciennes, qui ont été, à l'époque de la consolidation du globe, les ébauches du continent futur.

Autour d'elles, les sédiments des mers paléozoïques semblent occuper une immense surface : les grès sombres du Tibesti, du Borkou, de Kaouar, du plateau de Tummo situé au sud du Fezzân appartiennent selon toute apparence à la formation dévonienne [7]; des grès du même âge forment le cercle des plateaux qui encadrent au nord l'Ahaggar et l'Aïr [8], et le dévonien et le carbonifère affleurent aussi en quelques points du Fezzân [9]; dans l'ouest les terrains silurien, dévonien et carbonifère prennent plus d'extension encore,

1. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 391.

2. Barth, *Reisen und Entdeckungen in Nord und Central-Afrika*, Gotha, 1857, I, p. 349 et suiv. — *Tagebuch des verstorbenen Dr. E. von Bary*, *Berl. Zeitsch. Erdk*, 1880, p. 345 et suiv.

3. Barth, I, p. 293, 298. — E. de Bary, art. cité, p. 338. — Roche, Études géol. *Documents relatifs à la mission Flatters*, ministère des Travaux publics. Paris, 1884, 4°, p. 341.

4. Lenz, *Geologische Karte von West-Afrika*. (*Mitth.* 1882, planche 1.)

5. Douls, *Voyage d'exploration à travers le Sahara occid. B. S. G*, 1888, p. 456.

6. Quiroga, *Observaciones geologicas hechas en el Sahara occid.* (*Anales de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, 1889, p. 337 et suiv.)

7. Rolland, *Géologie du Sahara algérien et aperçu géologique sur le Sahara*, Paris, 1890, 4°, p. 238.

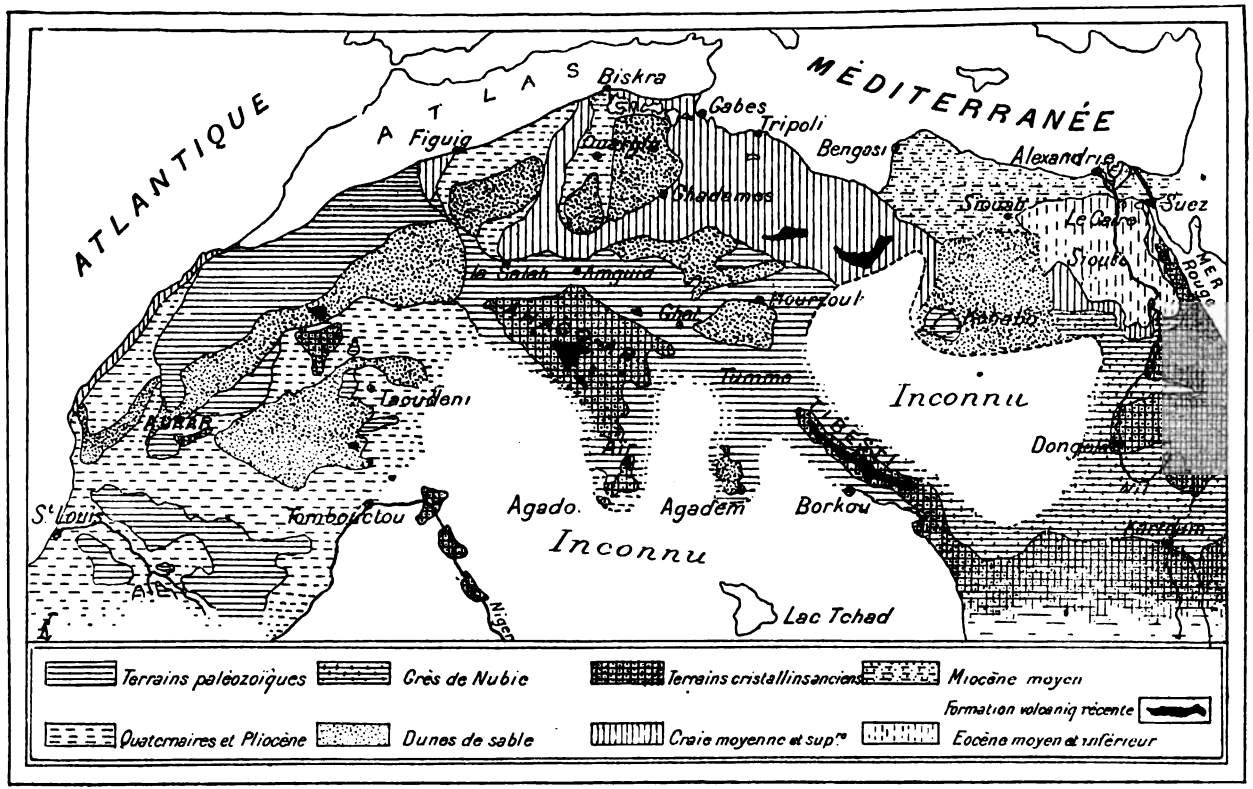
8. Voir E. de Bary, art. cité, pour la hamada au nord de l'Aïr; Roche, ouv. cité, p. 211, pour le plateau de Tasili; d'après M. Rolland, l'Akakous, les plateaux d'Éguélé et de Mouydir sont également dévoniens (*Géol.*, p. 234-5).

9. Rolland, ouv. cité, p. 236.

puisqu'on les signale à la fois à l'ouest de l'Oued Guir[1], au nord et au sud des dunes d'Iguidi sur la route de Lenz[2], et jusqu'à l'ouest de l'Adrar occidental[3]. En somme, on peut dire que les terrains primitif et primaire occupent une grande place dans le sud et l'ouest du désert.

Les premiers sédiments de l'époque secondaire, trias et jurassique, n'ont pas été observés à la surface du Sahara; mais ceux de l'âge crétacé y ont pris un développement prodigieux. Une immense formation de grès rouge-brun sans fossiles (grès nubien), déposée pendant la période crétacée moyenne ou même à une époque plus reculée[4], semble couvrir tout le désert libyque depuis le Kordofan jusqu'à la latitude du Koufra et de Dakhel[5]. Au nord, les couches de la craie moyenne et de la craie supérieure forment pour ainsi dire l'ossature de tout le Sahara algérien et tripolitain. Tantôt superposées[6], tantôt laissant à nu l'étage inférieur[7], elles composent encore aujourd'hui la surface des plateaux en fer à cheval qui entourent le bassin de l'Igharghar, du grand plateau tripolitain et sans doute du Haroudj-el-Abiod[8], et se prolongent en mince bande à travers le désert libyque par Dakhel et Khargueh jusqu'au Nil[9]. Une large zone de calcaires nummulitiques[10] (angle nord-est du désert) et un plateau de molasse miocène marine (Barka et Marmarique)[11] complètent au nord le Sahara oriental.

1. Au Kheneg-ben-Nouna, point atteint par la colonne de Wimpffen en 1870. (Rolland, *ibid.*, p. 241.)
2. *Timbouctou*, trad., Paris, 1886, II, p. 69.
3. Quiroga, ouv. cité, p. 378.
4. Zittel, *Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste*, Munich, 1880, 4°, p. 11 et suiv. — Rolland, ouv. cit., p. 239.
5. Zittel, ouv. cité, *Geologische Uebersichtskarte*.
6. Hamada-el-Homra, Plateaux de Tinghert et du Tademayt (Rolland, *Sur le terrain crétacé du Sahara sept. B. S. Géol.*, 1880-1881, p. 538 et suiv.).
7. Ex. le Mzab, *ibid.*
8. Rolland, *ibid.*, p. 545; *Géol. du Sahara*, p. 74.
9. Zittel, ouv. cité, carte.
10. Eocène inférieur et moyen (Zittel, *ibid.*).
11. *Ibid.*



Esquisse géologique du Sahara.

(D'après Rolland, Zittel, Lenz, etc.)

Ainsi, dès la fin de l'époque primaire, une grande partie du Sahara occidental et central était sortie des eaux; au début de l'époque tertiaire les deux tiers du désert libyque, le Sahara tripolitain, les plateaux du Sahara algérien étaient devenus terre ferme; à la fin de la même époque, le grand golfe ouvert entre la Tripolitaine et le massif cristallin de la mer Rouge était comblé à son tour[1]. *Rien n'indique que ces terrains aient jamais été recouverts de nouveau par la mer.* « Aucune ligne de rivages, écrit M. Zittel, membre de la mission du désert libyque, aucun banc de coquilles n'indique un retour des eaux après l'époque tertiaire... Tous mes efforts pour découvrir les traces d'une mer diluvienne dans le désert libyque sont restés vains. Ni le sol pierreux des plateaux calcaires, ni les dépressions des oasis, ni la région du grès nubien, ni celle des dunes ne fournissent le moindre indice à ce sujet. La configuration du sol ne présente également aucun des caractères d'un fond de mer laissé à sec. J'ai renoncé à regret à cette conception de la mer saharienne, qui m'avait accompagné dans mon voyage comme un axiome scientifique, mais après examen, il m'est impossible[2] d'admettre la submersion récente du Sahara. »

Cependant il existe au Sahara des dépôts de formation plus récente. De grands manteaux d'alluvions pliocènes et quaternaires[3] recouvrent toutes les parties basses du Sahara algérien et sans doute aussi du Fezzân[4], et forment d'immenses plaines d'où émergent comme des îles les surfaces calcaires des plateaux antérieurs. D'autre part, des amas considérables de dunes occupent certaines parties du désert. L'ingénieur Ville, le premier qui ait étudié le Sahara algérien

1. « Dès la fin du miocène moyen, tout le Sahara est terre ferme. » (Rolland, ouv. cité, p. 259.)

2. « Halte ich die Bedeckung durch ein Diluvialmeer für unmöglich » (ouv. cit., p. 21).

3. Rolland, *Géol. du Sahara*, p. 161.

4. Plaine de Tayta, Oued Gharbi, plaine de Mourzouk (Rolland, *ibid.*, p. 236).

en détail, avait cru que de telles masses n'avaient pu être déposées que par la mer [1]. Mais la plupart des géologues sont arrivés à des conclusions opposées. L'altitude considérable d'une grande partie des dépôts alluvionnaires [2], jointe à ce fait qu'il n'y a pas trace d'une émersion correspondante des côtes [3], l'absence presque générale de stratification qui fait croire que ces matières ne se sont pas déposées dans une nappe d'eau tranquille [4], la composition du sel des chotts, qui ne répond pas à celle des résidus d'eau de mer [5]; enfin la faune fossile des terrains en question, où dominent les coquilles fluviatiles d'eau douce, associées à des *cardium* d'eau saumâtre [6], tout semble exclure l'hypothèse d'une mer quaternaire [7]. Il ne pourrait y avoir doute que pour les environs des chotts, où M. Desor a trouvé près du Soûf deux coquilles marines dans un terrain stratifié, découverte dont la valeur a été d'ailleurs contestée [8]. Dans le reste du Sahara

1. *Exploration géol. du Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la province d'Alger*, Paris, 1872, 4°, p. 115.

2. Environ 375 mètres dans la plaine de Timassinine, 850 à 900 mètres dans le Sud Oranais.

3. « Un cordon presque continu de dépôts côtiers marins, étendu sur presque tout le littoral atlantique et méditerranéen, prouve qu'à l'époque quaternaire ce littoral était peu différent de ce qu'il est aujourd'hui. » (Pomel, *Le Sahara*, p. 263). — *Id.* Rolland, *Rev. scient.*, 1884, II, p. 716.

4. Pomel, ouv. cit., p. 199. — Grad, *Considérations sur la géologie du Sahara algérien*, Par., 1873, p. 8.

5. Dans la plaine de Badja, ce sel contient jusqu'à 65 0/0 de soude. (Le Chatelier, *Rev. scient.*, 1877, I, p. 659)

6. « La faune des terrains lacustres de l'oued Rir ne comprend que des coquilles d'eau douce et d'eau saumâtre. » (Rolland, art. cit., p. 708.)

Il en est de même du bas-fond d'Ouargla, avec addition du *cardium*. (*Géol. du Sahara*, p. 101.) Cette coquille, qu'on trouve un peu partout au Sahara algérien, est une variété du *Cardium edule* qui vit indistinctement dans l'eau salée et l'eau saumâtre, car on le trouve dans les lagunes de nos côtes et de la mer Noire. (Tournouer, Associat. franç. pour l'avancement des sciences, 1878, p. 615.) M. Foureau a trouvé dans une cuvette de l'Erg une coquille d'eau douce accolée à un cardium. (*Une mission en Tademayt*, Paris, 1890, p. 32.)

7. C'est aussi la conclusion de M. de Lapparent. (*Traité de géologie*, Paris, 1885, p. 1279.)

8. Pomel, *Géologie de la province de Gabès*, Assoc. avanc. sciences, 1877, p. 505. Tournouer, art. cit., p. 615-21.

deux régions seulement prêtent à controverse. Une série de dépressions peu étendues, mais profondes (10 à 70 mètres au-dessous du niveau de la mer), s'étend au sud des plateaux de Barka et de la Marmarique, qu'elle limite nettement comme un fossé [1]. Cette cote négative et la salure du sol ne seraient pas un argument, si la présence d'un poisson méditerranéen vivant (*Cyprinodon dispar*) et d'un mollusque également méditerranéen dans les étangs salés de Siouah et de Garah ne constituait une présomption sérieuse [2]. D'autre part, M. Quiroga a traversé dans le Sahara occidental, un peu à l'est du Rio de Oro, une zone de calcaires et de marnes à *helix* dans lesquels il a cru reconnaître une formation quaternaire marine [3]. Mais de toute façon, il ne s'agit là que de portions bien restreintes de l'immense Sahara.

Cette esquisse rapide suffit à montrer combien l'idée traditionnelle qu'on se faisait du Sahara était fausse. Au lieu d'alluvions récemment abandonnées par les flots, nous trouvons des terrains de tout âge, quelques-uns aussi vieux que les plus vieux continents du globe; au lieu de l'uniformité supposée, une structure géologique simple, mais pourtant variée. Le Sahara a ses granites comme la Bretagne, ses grès dévoniens comme l'Angleterre, ses calcaires crétacés comme la Champagne, ses calcaires éocènes comme le bassin de Londres, ses terrains volcaniques comme l'Auvergne. Il

1. Siouah, 23 mètres; Aradj, 70 mètres; lac Sittrah, 25 mètres (Jordan, *Physische Geographie der libyschen Wüste*, Cassel, 1876, 4°, p. 190-99). L'altitude des points situés à l'ouest de Siouah est encore incertaine. Les observations barométriques faites par M. Rohlfs en 1869 avaient fourni les cotes suivantes : Djalo,—31 mètres; Aoudjila,—52 mètres; Bir-Rassam, —102 mètres. (*Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 42.) Celles de MM. Rohlfs et Stecker, en 1879, mettent au contraire, Aoudjila à 40 mètres, Djâlo à 90 mètres au-dessus de la mer. Enfin de nouvelles observations, faites la même année, ont donné les résultats de 1869! De guerre lasse, M. Rohlfs a conclu que ces oasis sont à peu près au niveau de la mer. (*Kufra*, p. 226.)

2. *Zittel*, ouv. cit., p. 21 et p. 45, notes.

3. *Observ. geologicas*, p. 336 : « Es indudablemente de edad más moderna ; la tengo por cuaternaria. »

ne diffère donc pas géologiquement des autres parties du globe. On y rencontre également toutes les formes du relief.

LE RELIEF

Pendant la première moitié de ce siècle, on a parlé couramment de la grande plaine saharienne. On a répété avec Ritter que l'Afrique était divisée en deux parties différentes : au sud, le plateau; au nord, les basses terres[1]. Humboldt écrivait : « la grande dépression du désert[2]. » Cette idée survécut même aux explorations qui suivirent. Lorsque Denham, Barth, Duveyrier, Rohlfs et autres eurent déterminé l'altitude considérable du centre du désert, on se rabattit sur les deux ailes. On s'appuyait sur une information de Barth pour décrire le Djouf, la grande cavité du Sahara occidental; quant au désert libyque, telle était la puissance des idées traditionnelles, qu'un voyageur comme M. Rohlfs, après être allé de Tripoli à Kouka et du Maroc à Alexandrie, envisageait le percement possible du rivage de la Grande Syrte, toute la région au sud du Barka transformée en mer intérieure, et l'Afrique centrale ouverte aux navires de l'Europe[3]. Les faits ont démenti la légende de la dépression saharienne. S'il fallait choisir entre les deux expressions de basses terres ou de hautes terres pour caractériser le désert, c'est peut-être ce dernier terme qui lui conviendrait le mieux. M. Chavanne[4] a évalué la hauteur moyenne du Sahara à 460 mètres. Si l'on admet ce chiffre, qui ne paraît pas exagéré, car les voyages de Lenz, des missions Flatters et Foureau et les informations reçues sur l'Adrar-Ahenet, ou pays des Touareg de l'Ouest, rehaussent plutôt les altitudes, on constate que le Sahara, considéré en bloc,

1. *Erdkunde*, traduct., I, p. 86.
2. Das grosse Tiefland der Zahara (*Ansichten der Natur*, p. 69).
3. *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 68.
4. *Afrika im Lichte unsrer Tage*, Vienne, 1881, p. 4.

en répartissant d'une façon uniforme le volume des inégalités de sa surface, est d'environ 170 mètres plus élevé que l'ensemble de l'Europe[1] !

En grand, le Sahara figure une surface renflée vers le milieu, et qui s'abaisse en pente douce un peu dans tous les sens. En détail, il apparaît plus accidenté que ne le ferait croire sa structure géologique, et se compose d'un ensemble confus de creux et de saillies, où toutes les formes de relief sont représentées. Si on les classe par ordre de superficie, c'est la forme de plateau qui domine.

Le désert libyque n'est guère qu'un gigantesque plateau, dont les couches sont très légèrement inclinées vers le nord[2]. Pendant 400 kilomètres, M. Rohlfs est monté sans interruption de 90 mètres, altitude de Djâlo, près d'Aoudjila, à 267 mètres, altitude de Taiserbo, première oasis de Koufra. Deux cents kilomètres plus loin, il s'est trouvé à 490 mètres (oasis de Kebabo[3]). « Il est probable, ajoute-t-il, qu'on continue à monter d'une façon insensible jusqu'aux montagnes du Ouadjanga[4]. Quelques dépressions en forme de cuves aux parois verticales — les oasis égyptiennes — et quelques montagnes tabulaires, qui paraissent avoir été découpées par des courants d'eaux diluviennes[5], sont les principaux accidents de terrain dans cette partie du désert.

Le reste du Sahara est plus articulé. Trois masses de terres surélevées, auxquelles on peut ajouter un groupe plus petit, la Montagne Noire, se détachent de l'ensemble de la surface du désert. La traînée de monts volcaniques du Tibesti, allongée sur plus de 700 kilomètres du sud-est au

1. Altitude moyenne de l'Europe, d'après M. de Lapparent : environ 292 mètres (*Traité de géologie*, p. 64).

2. In wenig gestörter, häufig sogar vollständig horizontaler Lagerung (Zittel, ouv. cit., p. 9).

3. Altitudes calculées par M. Hann (Rohlfs, *Kufra*, p. 351, 352).

4. *Ibid.*, p. 329.

5. Zittel., ouv. cit., p. 18.

nord-ouest, domine de 1 600 à 2 000 mètres des vallées dont le fond est encore de 600 à 900 mètres au-dessus du niveau de la mer[1]. L'Aïr, massif plus complexe de roches anciennes et éruptives, élève ses murailles de basalte et ses colonnes de trachyte jusqu'à 1 800 mètres de hauteur[2]. L'Ahaggar forme au centre du Sahara un

Monts de l'Aïr (Vallée de Fodet).
(D'après Barth.)

groupe encore plus considérable de montagnes et de hautes terres, dans lequel on distingue jusqu'ici trois massifs culminants : le Tasili[3] des Touareg Azdjer, immense gradin de grès couronné de volcans (environ 1 800 mètres[4]); les monts granitiques d'Anhef, traversés par Barth, sur la route de l'Aïr[5]; enfin l'Ahaggar proprement dit (environ 2 000 mètres[6]), que la mission Flatters a laissé à sa droite en traversant la plaine d'Amadghor. Un quatrième massif volcanique[7], le Djebel-es-Soda (la Montagne Noire), s'al-

1. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 387, et II, p. 167.
2. Barth, *Reisen*, I, p. 421, 567, 587.
3. Mot berbère qui signifie plateau.
4. Duveyrier, *Les Touareg du Nord*, p. 54. — Flatters, *Journ. de route, Documents relatifs à la mission Flatters*, Paris, 1885, p. 55.
5. Environ 1,500 mètres d'après Barth (*Reisen*, I, p. 291 et suiv.).
6. Duveyrier, ouv. cit., p. 13.
7. M. Duveyrier en a rapporté des échantillons de basalte (ouv. cit., p. 79); le Djebel-Es-Soda atteint près de 1,500 mètres suivant M. Rohlfs (*Kufra*, p. 154).

longe en chaîne à la limite de la Tripolitaine et du Fezzân, et semble se prolonger vers l'est par les monts mal connus du Haroudj-Noir[1], et peut-être par ce Djebel-Moraije que Hornemann a traversé en 1799[2]. Outre ces quatre groupes de montagnes, on en signale d'autres, connus seulement par ouï-dire : tels sont l'Adrar[3] des Touâreg Aouëlimidên, situé au nord-est du grand coude du Niger, et ces monts de l'Ennedi, qui paraissent servir de trait d'union entre le Tibesti et les monts Marra du Dar-For[4].

Pourtant il n'y a pas là — autant qu'on peut en juger, — de véritables systèmes de montagnes aux couches repliées, bouleversées par de grands phénomènes de plissement et de fracture, mais seulement des « pâtés montagneux[5] », des plateaux étagés, découpés par l'érosion et rehaussés par des éruptions locales. Tout au plus peut-on se demander si les forces souterraines qui ont créé la chaîne du Tibesti n'ont pas également accidenté le plateau de Tummo[6], qui forme une sorte de dos entre le lac Tchad et le Fezzân, et s'il n'existe pas une ligne de hautes terres depuis le Dar-For jusqu'à l'Ahaggar[7]. En tout cas, il n'y a pas eu dans le Sahara de ces grands mouvements d'origine interne, qui, ailleurs, ont incliné, redressé, remanié les assises primitivement horizontales des anciens âges. Les sédiments qui forment la majeure partie de la surface du désert sont restés à peu près dans l'ordre où ils se sont déposés au fond des mers. Leurs couches régulières, à peine bombées ou

1. « Massif de grès et de calcaire, disjoint par les éruptions volcaniques. » (Rohlfs, ouv. cit., p. 180.)

2. Hornemann a cru y reconnaître du basalte, des cendres et des scories (*Voyage dans l'Afrique sept.*, trad., Paris, 1803, I, p. 89).

3. Nom berbère de montagne.

4. Nachtigal, ouv. cit., II, p. 167.

5. Rolland, *Géologie du Sahara*, p. 12.

6. Haut de 600 à 700 mètres d'après Nachtigal (I, 383), de 700 à 900 mètres d'après M. Rohlfs, qui a cru y reconnaître des basaltes (*Reise von Tripolis nach Kuka*, Peterm. Mitth., 1868, Ergänz. n° 25, p. 17, 18).

7. C'est l'opinion de Nachtigal. (I, p. 334.)

inclinées par les oscillations de la croûte terrestre, n'ont été accidentées que par l'érosion.

Il est vrai que celle-ci a été puissante. Des pluies torrentielles, analogues à celles qui ont caractérisé la période diluvienne en Europe[1], se sont déversées à plusieurs reprises[2] sur cette partie de l'Afrique. Des courants, dont il est difficile de se figurer la violence, ont creusé les vallées dans les massifs du Sahara central, éventré les bancs épais de la formation dévonienne et y ont découpé ces montagnes et ces plateaux épars qu'on appelle l'Akakous, le Tasili, l'Éguélé, le Mouydir. Ils ont enlevé les roches crétacées sur d'énormes distances, creusant entre le Tademayt et le Tinghert le golfe de la plaine d'Adjemor, au travers du Tinghert la trouée de l'Igharghar, laissant de grands bas-fonds (Timassinine, Édeyen, etc.) entre les plateaux calcaires et les plateaux dévoniens situés au sud[3]. Puis, de nouvelles masses d'eau, descendues de l'Ahaggar, ou vomies par les *foûm*, les gigantesques « bouches » de l'Atlas, ont entamé les manteaux d'alluvions déposées par les pluies précédentes, ébauché les systèmes hydrographiques, achevé le dessin du relief[4]. Elles ont ainsi découpé le Sahara central et occidental en une série de plaines et de vallées d'inclinaison variée, entre lesquelles les plateaux aux flancs rongés émergent, comme des écueils qui ont résisté au travail des eaux.

Le Fezzân figure ainsi une alternance de plateaux et de dépressions sans pente certaine, dont l'*Oued-ech-Châti* semble être un des points les plus bas[5]. Au nord, la *Hamada-el-Homra*, l'immense « Plateau Rouge », long de 600 kilomètres

1. Pomel, *Le Sahara*, p. 213.

2. Dès l'âge pliocène (Rolland, *Géol.*, p. 161 et suiv.).

3. Roche, Rapport géologique, *Documents relatifs à la mission Flatters*, p. 214 et suiv. — Rolland, *Sur le terrain crétacé du Sahara septentrional*, p. 539 et suiv.

4. Roche, *La mission transsaharienne*. (*Rev. scient.*, 1880, II, p. 506.) — P. Marès, *Bull. Soc. Géol.*, 1856-1857, p. 534 et suiv.

5. Altitude du puits d'Edéri, 217 mètres, d'après la carte Lannoy de Byssi (feuille 12), 270 mètres d'après celle de Luddecke (1890, feuille 1).

et large de 200, élève tout d'un bloc jusqu'à 500 et 600 mètres ses strates régulières, légèrement inclinées vers le sud-ouest[1]. Son flanc nord, déchiqueté par l'érosion, tombe partout à pic sur la plaine tripolitaine; lorsqu'on aperçoit, de la côte, cette longue ligne courbe de falaises, on a l'illusion d'une chaîne de montagnes : c'est le *Djebel*[2].

Dans le Sahara de Constantine, les terrains largement ondulés forment une cuvette immense, dont une série de plateaux calcaires disposés en fer à cheval représentent les

Profil approximatif Nord-Sud du Sahara de Constantine.

bords. Le fond de cette cuvette s'élève lentement vers le sud; même au delà du plateau de Tinghert, l'altitude des bas-fonds ne cesse pas de s'accroître jusqu'au Tasili et à l'Ahaggar[3].

L'Igharghar, un de ces courants quaternaires qui furent moins des fleuves que des nappes d'eaux torrentielles, a sillonné jadis cette contrée, depuis le Sahara central jusqu'au pied de l'Atlas. Ses eaux, grossies des Ighargharên, torrents dont on voit encore, dans le Tasili, les entailles profondes[4], se sont creusé au travers du plateau de Tinghert un lit large parfois de deux à trois heures de marche, et dont les berges sont si hautes qu'on leur donne le nom de *djebel*[5]. L'oued

1. Barth, *Reisen*, I, p. 145. Mircher, Rapport, *Mission de Ghadâmès*, Paris, 1864, p. 83. Vatonne, *ibid.*, p. 239 et suiv., etc.

2. Barth, I, p. 25 et suiv. Vatonne, ouv. cité, p. 230, évalue à 713 mètres l'altitude du kasr Djebel (château de la montagne).

3. Béringer, Rapport, *Documents relatifs à la mission Flatters*, p. 117.

4. Le ravin de l'oued Tedjoudjelt a jusqu'à 200 mètres de profondeur (Béringer, *Documents relatifs à la mission Flatters*, p. 83).

5. Rohlfs, *Reise durch Marokko und durch die grosse Wüste über Rhadames nach Tripoli*. Norden, 1884, 4° édit., p. 228. La mission Flatters a traversé l'Igharghar en amont : le lit avait 2 kilomètres de large, les berges 40 à 75 mètres de haut. (Béringer, Rapport, ouv. cit., p. 109.)

Mya, qui descend du Tademayt, est un autre grand couloir aujourd'hui à sec, dont la ramure d'affluents innombrables[1] a entaillé en tous sens la surface des plateaux calcaires de l'ouest. Il rejoignait l'Igharghar par le bas-fond d'Ouargla,

Coupe de l'Igharghar dans la Hamâda de Tinghert.
(D'après Roche.)

— véritable estuaire où quelques débris de plateau qui se dressent çà et là comme des buttes solitaires, témoignent de la puissance des eaux qui ont tout nivelé autour d'eux[2], — et l'on retrouve plus loin, sous le nom d'*oued Rirh*, le couloir d'érosion où les deux grands fleuves réunis s'épanchaient entre deux falaises de grès rougeâtre vers la dépression des chotts. Le Sahara oranais présente une orientation différente. Le manteau de sables et de limons, également coupé d'érosions profondes, se trouve près de l'Atlas à plus de 700 mètres[3] — la hauteur des moyennes Vosges — et s'incline en pente très douce vers le Gourara.

Au sud des terrasses qui jalonnent le pied de l'Atlas, le Sahara occidental se maintient en longues ondulations entre 200 et 400 mètres, rehaussées çà et là par des saillies de plateaux plus élevés[4], que l'érosion a découpés en monta-

1. De là ce nom de Mya, qui signifie cent.

2. Roche, art. cit., p. 506. Rolland, *Hydrographie du Sahara algérien*, *B. S. G.*, 1886, p. 225 et suiv.

3. Altitude de Brizina, 830 mètres. Benoud (Oued-Gharbi), 715 mètres. (Rolland, *Carte géol.*, *B. S. G.*, 1886; de Lannoy de Bissy, feuille 5, etc.)

4. Collines d'El Eglab, 600 à 700 mètres (Lenz, *Timbouctou*, II, p. 63 et suiv.). Adrar occidental, 450 à 500 mètres, environ 100 mètres de hauteur relative. (Vincent, *Voyage exécuté dans le Sahara occidental*, *B. S. G.*, 1861, I, p. 27. Quiroga, *Observ. geologicas*, p. 327-28.)

gnes. Sur un point seulement de l'itinéraire de Lenz[1], le niveau du sol s'abaisse à moins de 200 mètres: c'est là, jusqu'à nouvel ordre, tout ce qui reste de la dépression légendaire du *Djoûf* ou « ventre du désert »[2].

Ainsi le relief, pas plus que la composition du sol, ne fait du Sahara une contrée à part. Il n'est remarquable ni par l'altitude générale — il est moins haut que l'Espagne — ni par l'uniformité — il est plus accidenté que la Russie. L'Arabe a bien rendu cette diversité de formes. Il appelle *hamâda*, *serir*, le plateau rocheux et nu; *reg* la plaine basse, nivelée par les eaux quaternaires; *erg*, *areg*, les régions de dunes; *hofra*, *oued*, la dépression ou l'entaille en contre-bas du plateau ou de la plaine; *djebel*, la montagne ou le

Profil Est-Ouest du Sahara algérien par Ouargla. (D'après M. Rolland.)

1. Près de Taoudeni.

2. Toute la légende du Djoûf est née de ces quelques mots de Barth : « L'Azaouad, qui s'étend au nord-ouest jusqu'au Djoûf, grande dépression chargée de sel », et un peu plus loin : « Au sud-est d'Ergchech se trouve le pays d'El Djoûf, dont Taodenni fait partie. (*Heisen*, V, p. 461, 567.) La région de Taoudéni et des mines de sel se trouve, d'après Lenz, à environ 150 mètres (à 228 mètres sur sa carte). Il ne reste donc d'autre preuve que ce mot de *djoûf* qui signifie ventre. Or, suivant M. Quiroga, on appelle ainsi à l'ouest de l'Adrar une série de petites dépressions à fond plat, aux parois élevées de 20 à 24 mètres, qui émaillent de ce côté les plateaux (y los naturales las llaman dyuf ó vientre. *Observ. geologicas*, art. cité, p. 326). Serait-ce également le cas à l'est de l'Adrar, et aurait-on pris pour une grande dépression une région de petits cirques d'érosion ?

bord du plateau qui s'escarpe en falaise; *gâra*[1], la butte isolée, débris d'un plateau disparu.

La stérilité du Sahara ne tient donc ni à la forme du terrain ni à sa nature. Les alluvions de sable, de chaux, de gypse et d'argile qui couvrent le Sahara algérien, composent également le sol des plus fertiles plaines du monde : ce qui fait la misère de l'un, la richesse des autres, c'est l'absence ou la présence de l'eau. Aucun terrain, même le plus stérile en apparence, n'échappe à la longue à l'action fertilisante des pluies. « Dans tout le désert de Gobi, écrit Prjewalski, la végétation est étroitement liée à la pluie. A peine est-elle tombée que, sous les rayons du soleil, les germes jusqu'alors endormis se développent avec une rapidité prodigieuse, et des oasis de verdure apparaissent dans le désert aride et nu. Alors viennent les antilopes; l'alouette mongole commence sa chanson, les nomades accourent avec leurs troupeaux, et ce coin du désert s'anime d'une vie bruyante... Puis, avec le temps, l'humidité s'évapore, les plantes se flétrissent, les Mongols émigrent, l'antilope disparaît, l'alouette s'envole, et le désert redevient ce qu'il était avant, silencieux comme une tombe[2]. » Le sable pur lui-même n'est pas absolument infertile. L'Allemagne du Nord a été peut-être ce que le Sahara n'est pas: un fond sous-marin à l'époque quaternaire, et une grande partie de sa surface est encore recouverte d'une couche de sable laissée par la mer. Sans doute, ces pays sont restés pauvres : tel district du Brandebourg, presque inhabité, avec ses collines chauves et ses pins sans ombre, figure assez bien, pour les yeux habitués aux paysages d'Europe, un petit Sahara sous un ciel du Nord; mais ce sable n'en est pas moins couvert de plantes : une maigre végétation d'arbres, d'herbes sèches et de bruyères s'en est emparée.

Ainsi, les déserts ne sont tels que par manque d'humi-

1. Pluriel : *goûr*.
2. *Reisen in der Mongolei*, trad. Iéna, 1881, p. 491.

dité. Ce n'est pas le soleil qui les frappe de mort ; ce n'est pas la mer qui les a dépouillés de leurs plantes, ce n'est pas le sol infécond qui se refuse à produire : c'est le climat qui les condamne à la stérilité. Qu'ils soient de roc, d'alluvions ou de sable, peu importe si le ciel ne leur verse pas l'eau nécessaire. Otez à un pays fertile quelques centimètres de pluie annuelle, et vous aurez une steppe ; encore quelques centimètres de moins, et vous aurez le désert.

CHAPITRE II

LES CAUSES ATMOSPHÉRIQUES DU DÉSERT

Rôle climatérique des vents. — Théorie du vent polaire. — Observations qui l'infirment.
Théorie de l'alizé. — Observations faites au Sahara : 1° période d'hiver ; 2° période d'été.
Essai d'une théorie qui résume les faits observés jusqu'ici. — Influence du continent d'Afrique sur la circulation générale de l'air. — Le Sahara, région de maxima barométriques et de vents divergents en hiver. — Régime de l'Afrique du Nord en été; cercle de moussons convergentes. — Foyer d'appel des vents. — Anomalies produites par la saillie de l'Atlas.
Causes de sécheresse : 1° en hiver, calmes et vents divergents ; 2° en été, prédominance des moussons du nord sur les moussons équatoriales. — Vapeur d'eau contenue dans l'air du désert. — Humidité relative, nébulosité, rosée, brouillards. — Influence de la Méditerranée.

« Les vents sont les véhicules du climat[1] », a-t-on dit avec beaucoup de justesse ; ce sont eux, ou du moins leurs courants inférieurs, qui répartissent la température et les pluies sur le globe. A ce titre, ils sont aussi les véritables auteurs du désert.

C'est un des mérites d'Alexandre de Humboldt d'avoir, le premier peut-être, signalé cette influence des phénomènes de l'air. On lui doit la première théorie qui ait cherché les causes du Sahara dans l'atmosphère. « Les déserts africains, situés sous les mêmes latitudes que l'Arabie et la Perse, sont en contact avec des couches d'air qui ont passé sur des continents brûlés de soleil et rayonnants de chaleur. Aussi

1. *Die Träger des Klimas* (Alex. Supan, *Statistik des unteren Luftströmungen*, Leipzig, 1881, p. 1).

Hérodote, le vénérable père de l'histoire, avait-il vraiment le sens de la nature, lorsqu'il nous montrait la ligne continue des sables se prolongeant du nord de l'Afrique jusqu'à l'Indus [1]. » Ces lignes contiennent déjà en germe la théorie dite du vent polaire. L'idée d'un grand courant atmosphérique, qui, dévié par la rotation de la terre, traverserait obliquement l'Asie et l'Afrique, desséchant tout sur son parcours, a été ensuite développée par les auteurs les plus divers [2]; mais c'est Peschel qui lui a donné la forme la plus précise. « L'aridité d'un pays croît en raison de son éloignement des mers qui doivent lui envoyer leurs vapeurs. Le voisinage de l'Atlantique n'est d'aucune utilité pour le Sahara occidental, car c'est l'alizé du nord-est qui doit lui amener la pluie. Or, avant d'atteindre la côte saharienne, il a couru sur les steppes de l'Asie centrale, les plateaux de l'Iran, le nord de l'Arabie et tous les déserts situés à l'ouest du Nil. Le peu de vapeur d'eau qu'il emporte avec lui vient de l'océan Glacial, et après avoir arrosé les forêts sibériennes, couvert de neige en hiver les steppes kirghises, il ne laisse plus sur son passage que des déserts. La chaîne de solitudes qui s'allonge de la steppe Baraba jusqu'à l'Atlantique n'est autre chose que le lit aride de ce courant d'air froid et lourd. Et Peschel termine sur cette phrase dramatique : Ainsi le Sahara meurt de soif en vue de l'Océan [3], parce que, de tous les pays du monde, c'est lui le plus éloigné de la mer qui doit le fournir d'humidité. »

Cette théorie était séduisante. Faire d'un grand courant de l'atmosphère l'auteur responsable des déserts de l'ancien monde, résoudre d'un coup, par une solution unique, tous

1. *Ansichten der Natur*, p. 7-8.

2. « Un grand courant atmosphérique qui, du centre de l'Asie, s'écoulerait vers l'Ouest. » (Pomel, ouv. cit.) Après avoir passé sur les hauts plateaux de l'Asie et s'être déchargé de la plus grande partie de sa vapeur d'eau, ce courant atmosphérique traverse obliquement toute l'Afrique, des bords du Nil à ceux du Niger » (El. Reclus, *La Terre*, Paris, 1881, 4°, II, p. 310), etc.

3. Verschmachtet im Anblick des Oceans. (*Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde*, Leipzig, 1878, p. 183.)

ces différents problèmes, c'était là une de ces généralisations hardies, fertiles en développements oratoires, qui ne devait pas déplaire aux disciples de Ritter. Elle cadrait du reste avec l'idée générale, que Dove et Maury avaient donnée de la circulation de l'atmosphère : l'air décrivant un circuit

Le lit des vents polaires (d'après Peschel).

continuel entre les pôles et l'équateur, si bien qu'il n'y aurait eu, en somme, que deux vents sur la terre, l'alizé polaire et le contre-alizé équatorial[1]. Aussi cette idée de Humboldt a-t-elle eu la rare fortune d'être presque universellement admise. Encore aujourd'hui, on invoque quelquefois le vent polaire lorsqu'il s'agit de dire pourquoi le Sahara est un désert[2]. Mais il en est de cette explication comme de

1. Voir Dove, *Meteorologische Untersuchungen*, Berlin, 1837. Maury, *Géogr. physique de la mer*, trad., Paris, 1861, p. 105 et suiv.

2. « On admet assez généralement que la zone des déserts résulte d'un grand courant atmosphérique dû à la rotation de la terre... » (Rolland, *Géologie du Sahara*, p. 263.) « La cause principale de la sécheresse du Sahara tient à ce que dans l'intérieur, l'alizé vient particulièrement de l'est, et non de la Méditerranée, et subit l'influence des hautes contrées asiatiques... Entre Tunis et Tripoli, aucun vent de mer ne pénètre dans l'intérieur. » (Grisebach, *La végétation du globe*, trad. de Tchihatchef, Paris, 1878, II, p. 109.)

bien d'autres de ce genre : elle est trop simple pour être vraie. Si l'humidité de l'air dépend de la direction des vents, les vents dépendent à leur tour de la répartition des pressions atmosphériques, et celle-ci n'est pas si uniforme qu'on le croyait d'abord. Le grand courant polaire est une belle fiction. Un savant russe, M. Woeikof, s'est attaqué à ce mythe, et n'en a pas laissé subsister grand'chose. Ses arguments [1] peuvent se résumer ainsi :

En été, loin d'envoyer des torrents d'air au loin vers l'Afrique, les déserts de l'Asie sont des foyers de chaleur qui attirent l'air des régions voisines. Les vents convergent alors vers trois principaux centres de dépression barométrique : le nord-ouest de l'Inde, le Turkestan oriental, et le Kara-Koum, au sud de la steppe aralo-caspienne [2]. En même temps, les chaudes plaines de la Mésopotamie attirent l'air de la Méditerranée orientale. Des vents du nord-ouest soufflent avec force en Palestine et en Syrie. « Ils sont si forts, aux environs de Jérusalem, que les arbres sont courbés vers le sud-est [3]. » En hiver, c'est autre chose. L'air froid qui s'amasse sur la Sibérie et le Turkestan oriental s'échappe, il est vrai, de toutes parts et prend aussi la direction du sud ; mais il ne se rend pas au Sahara. Il vient à l'appel de régions plus rapprochées, où à cette époque la pression est basse : il va à la mer Noire, à la Méditerranée, à ce golfe Persique qu'à l'ouest de Hérat aucune haute montagne ne sépare des régions froides, si bien que l'air des steppes turkmènes peut s'écouler vers l'océan Indien [4]. En même temps les steppes syriennes envoient de l'air à la Méditerranée restée relativement chaude, et dès l'automne des vents de sud-est commencent à souffler en Palestine. Ainsi, en

1. Voir dans les *Mittheilungen*, le cahier supplém. n° 38, 1874 : *Die atmosphärische Circulation* et surtout le grand ouvrage de M. Woeikof : *Die Klimate der Erde* (Iéna, 1887).

2. *Die Klimate der Erde*, II, p. 123, 294.

3. *Ibid.*, p. 112. *Die atmosph. Circulation*, p. 26.

4. *Ibid.*, p. 292.

hiver comme en été, le soi-disant « lit des vents polaires » se trouve coupé par des vents de direction différente, et l'on ne peut admettre cette explication, « par la bonne raison qu'un courant continu de ce genre n'existe pas » [1].

De nouvelles observations ont été faites depuis, et elles donnent raison à M. Woeikof. D'une part, les études de M. Rykatchew [2] sur la répartition des vents et des pressions autour de la Caspienne ont mis hors de doute les faits suivants : 1° en été, l'existence d'une aire de pression relativement haute et très égale dans toute la région située entre la mer d'Azov et la rive orientale de la Caspienne, et par suite l'absence de tout vent dominant [3]; 2° en hiver, l'existence de minima barométriques sur la mer Noire et la Caspienne, vers lesquelles convergent les courants atmosphériques [4]. Ainsi, de ce côté, point de trace de vent polaire.

Pour la Syrie et la Palestine, M. Woeikof n'avait à sa disposition que les observations peu nombreuses du Dr Chaplin à Jérusalem (1865-67) et quelques autres, prises à Beyrouth et à Nazareth [5]. Grâce au *Lee Observatory* de l'*American College* de Beyrouth, nous possédons aujourd'hui une série bien autrement précieuse [6], puisqu'elle comprend une période de dix ans. Voici le résumé de ces observations.

FRÉQUENCE DES VENTS A BEYROUTH (1876-1885) [7]

NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ :

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Oct. — Mars :	58	73	29	117	45	130	46	34	16
Avr. — Sept. :	61	41	7	9	20	228	104	50	25

1. *Ibid*, p. 112.

2. *Die Vertheilung der Winde und des Luftdruckes am Caspischen Meere* (observations variant selon les stations, de 5 à 34 ans), dans Wild, *Repertorium für Meteorologie*, tome XX, St-Pétersbourg, 1888, p. 51 et suiv.

3. Kein merkbares Vorherrschen irgend eines Windes (ouv. cit., p. 53).

4. Au moment où le vent du N.-E. domine à Krasnowodsk, le vent du N.-W. souffle à Bakou et à Lenkoran (*ibid.*, p. 51).

5. Voir *Palestine Exploration Fund*, Quarterly Statement, 1872, p. 29, 96-99.

6. Publiée par M. C. Diener, dans son ouvrage intitulé *Libanon, Grundlinien der physischen Geographie von Mittelsyrien*, Vienne, 1886, p. 161.

7. Observations faites 3 fois par jour.

Ainsi les vents de sud-est et sud-ouest dominent à Beyrouth en hiver; les vents de sud-ouest et d'ouest ont en été une supériorité écrasante; quant au vent d'est et de nord-est, il n'existe pour ainsi dire pas [1].

Les rares observations faites dans l'intérieur ont donné des résultats analogues. « Je n'ai jamais gravi une cime ou un col, dit M. Diener qui a exploré la Syrie en été, sans rencontrer un fort vent d'ouest ou de nord-ouest [2]. » Ces vents des régions ouest soufflent aussi en été dans le désert de Palmyre [3]. Enfin la pression barométrique est conforme à ce mouvement général de l'air : elle paraît être presque constamment plus faible à Beyrouth qu'à Alexandrie [4]; mais elle est plus forte en été à Beyrouth que sur le golfe Persique.

Bien que les observations manquent en Asie Mineure, il ne peut guère subsister de doutes. S'il arrive au Sahara de l'air asiatique, ce n'est que par hasard.

THÉORIE DE L'ALIZÉ

Le vent polaire doit donc être relégué parmi les fléaux mythologiques. Le dernier ouvrage de Peschel contient cet aveu : il ne peut être question en été d'un afflux d'air asiatique [5]. M. Elisée Reclus a reconnu de même que « le mouvement général de l'air ne prend pas une direction aussi oblique [6] ». L'idée de Humboldt est donc généralement abandonnée, et une autre théorie a pris sa place. On connaît

1. M. Supan a publié d'après Coffin des chiffres analogues pour une période de 9 ans. (*Statistik der unteren Luftström*, p. 121.)

2. *Libanon*, p. 171.

3. *Ibid.*, p. 356.

4. Pression moyenne à Beyrouth à Alexandrie :

Oct.-mars :	762mm.	762,7.
Avr.-sept. :	757,7.	759,1.

(D'après les observations du Lee Observatory pour Beyrouth, et Hann (*Met. Zeitsch.*, mars 1886) pour Alexandrie.)

5. Peschel-Leipoldt, *Physische Erdkunde*, Leipzig, 1879, II, p. 491.

6. *Nouv. Géographie universelle*, tome XI, Paris, 1886, p. 789.

les effets curieux des vents alizés. Du tropique jusque vers le dixième parallèle, l'alizé souffle sur mer sans laisser tomber de pluies, et pourtant il pompe à la surface de l'Océan des quantités énormes de vapeurs. « Le Sahara est simplement un effet de l'alizé du nord-est » [1] : telle est la nouvelle explication de Peschel. Dans ses remarquables études sur le climat méditerranéen [2], M. Theobald Fischer se sert presque des mêmes termes. « Le Sahara est le domaine des alizés régnant sans obstacles, dit encore M. Grisebach dans son ouvrage sur la végétation de la terre [3]. Ainsi, on n'essaye plus d'expliquer l'existence des déserts par celle d'un grand courant polaire, mais on croit à un vent unique, qui dessèche le Sahara. En un mot, la cause du Sahara ne serait autre que celle qui, de Madère aux îles du Cap-Vert, met une bande de ciel bleu au-dessus de l'Atlantique.

Cette nouvelle théorie a de grands avantages sur la première. Elle est plus modeste, elle ne s'attaque qu'à la question du Sahara; elle procède d'une comparaison avec un fait incontestable : l'influence de l'alizé marin sur la sérénité du ciel; elle n'est enfin qu'une application de cette idée traditionnelle, que l'air afflue des zones tempérées vers le cercle des calmes près de l'équateur. Elle a été d'ailleurs soutenue avec énergie, et, comme toujours, certains géographes se sont montrés plus hardis que les météorologistes. Tandis que MM. Hann et Woeikof font des réserves [4], M. Fischer affirme que l'alizé souffle toute l'année [5]. « Il règne sans interruption, il est d'une constance extraordinaire, écrit Peschel [6], » qui a un faible pour les opinions absolues.

1. Ouv. cit, *ibid.*

2. *Studien über das Klima der Mittelmeerländer,* Peterm. Mittheil., 1879, Ergänzungsheft n° 58, p. 18 : « Le Sahara reste toute l'année dans la zone de l'alizé, c'est-à-dire dans la zone sans pluies. »

3. *La végétation du globe,* traduct. de Tchihatchef, Paris, 1878, II, p. 104.

4. *Handbuch der Klimatologie,* Stuttgard, 1883, p. 435. Woeikof, *Die Klimate,* II, p. 112.

5. Pass. cité.

6. Ausserordentlich beharrlich (*Phys. Erdkunde,* II, p. 221).

Tout cela n'en est pas moins une simple hypothèse. Voyons si elle s'accorde avec ce qu'on sait de la direction des vents au désert.

Il n'y a pas, bien entendu, au Sahara de stations météorologiques régulières. Ou plutôt il n'y en a qu'une, Ghardaïa, par 32° 35′ de latitude, et encore elle ne fonctionne que depuis 1888. Mais divers voyageurs nous ont laissé des listes d'observations très complètes, qui sans avoir de valeur absolue — le lieu de l'observation variant sans cesse — n'en fournissent pas moins des indications précieuses. Suivant l'exemple de M. Hann, qui a utilisé les notes prises par M. Rohlfs entre Tripoli et Koufra [1], et celui de M. Jordan, qui a employé de même celles de la mission du désert libyque [2], nous avons tiré des différents journaux de voyage des moyennes pour la direction de vents. Des renseignements plus précieux encore, car ils comprennent une période de plusieurs mois, ont été fournis par des voyageurs qui ont séjourné à Mourzouk et à Ghadâmès. On possède enfin, pour contrôler ces résultats, les chiffres de plusieurs stations situées à l'entour du désert : Le Caire, Alexandrie, Tripoli, Gabès, Biskra, Laghouat, le Cap Juby, Saint-Louis du Sénégal, Kouka et Khartoum.

Pour plus de clarté, nous avons groupé les résultats par régions : 1° le désert libyque; 2° le Sahara tripolitain et le Fezzân; 3° le Sahara algérien; 4° le Sahara méridional; 5° le Sahara occidental, dont on sait fort peu de chose. De plus, nous avons distingué, comme on fait d'ordinaire, la période d'été de la période d'hiver.

PÉRIODE D'HIVER (OCTOBRE-MARS)

1° *Désert libyque.* Deux séries d'observations : Cailliaud (1819-20) et la mission Rohlfs (1873-74) ont opéré en hiver

1. *Resultate der meteorologischen Beobachtungen* (Rohlfs, *Kufra*, p. 353 et suiv.).
2. *Physische Geographie der libyschen Wüste*, p. 147.

dans la région des oasis égyptiennes. La mission Rohlfs a rapporté un registre complet de notes prises trois fois par jour sur le parcours compris entre le Nil, Farafrah, Dakhel, Siouah et les grandes dunes à l'ouest de Dakhel [1]. Du 21 décembre 1873, jour où l'expédition quitta la vallée du Nil, au 31 mars 1874, jour de son arrivée à Esneh, les observations se résument de la façon suivante :

FRÉQUENCE DES VENTS AU DÉSERT LIBYQUE (DÉC. 1873-MARS 1874)
PROPORTION POUR 100 [2]

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
19	3	2	6	2	3	12	22	31

Résultat : Calmes dominants. Vents variables : aucun ne réunit le quart des observations. Vents de nord-ouest les plus fréquents.

Si on retranche les observations du mois de mars, période de transition, le type de l'hiver ressort encore davantage :

MÊME PÉRIODE, MOINS LE MOIS DE MARS

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
13	2	3	3	1	4	16	20	37

Frédéric Cailliaud, le grand voyageur qui a étudié à nouveau les cinq oasis égyptiennes au début de ce siècle, a été aussi un des observateurs les plus consciencieux de son temps. Il ne lui a pas suffi de prendre des mesures astronomiques et barométriques dont l'exactitude a été admirée plus tard; il a noté, — chose absolument rare à cette époque, — deux fois par jour la température et la direction du vent. Ses observations peuvent donc servir à contrôler les résultats précédents.

1. Publié dans Jordan, ouv. cité, p. 103-106.
2. M. Jordan donne des chiffres un peu différents, parce qu'il tient

FRÉQUENCE DES VENTS AU DÉSERT LIBYQUE (20 NOV.-8 MARS 1819-20)

PROPORTION POUR 100 [1]

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
26	3	4	1	1	5	16	10	34

Résultat semblable au précédent : calmes nombreux, vents d'entre nord et ouest les plus fréquents.

2° *Sahara tripolitain et Fezzan.* — Deux séries d'observations pour le nord : Nachtigal (1879) entre Tripoli et Mourzouk; Rohlfs et Stecker (1878-79) entre Tripoli et Aoudjila.

OBSERVATIONS DE NACHTIGAL (ROUTE DE TRIPOLI A MOURZOUK 19 FÉV.-31 MARS 69) [2]

PROPORTION POUR 100

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
5	1	13	2	15	12	27	15	10

Vents variables (aucun ne réunit le quart des observations). Vents des régions Sud un peu plus fréquents que ceux des régions Nord. Vents d'ouest les plus nombreux.

OBSERVATIONS DE ROHLFS ET STECKER, DE TRIPOLI A AOUDJILA (16 DÉC.-31 MARS 1878-1879)

(4 fois par jour) [3]

PROPORTION POUR 100 [4]

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
11	3	6	20	3	10	9	28	10

Vent du nord-ouest le plus fréquent. Vents des régions Sud fréquents également (33 °/₀).

compte des observations faites du 13 au 21 décembre, dans la vallée du Nil. Nous avons préféré les retrancher, car on sait combien les hautes berges de la vallée modifient la direction du vent.

1. Calculée d'après les observations météorologiques publiées dans le *Voyage à Méroé, au Fleuve Blanc, au delà de Fazoql, dans le midi du royaume de Sennar, à Syouah et dans cinq autres oasis*, Paris, 1827, IV, p. 60-68. Les vents intermédiaires, NNE, etc., ont été réduits aux 8 directions principales; on les a attribués par moitié à chaque direction adjacente.

2. Faites 3 fois par jour : matin, midi, soir. (*Sahara und Sudan*, I, tables 1 et 2.)

3. Lever du soleil, 9 h. mat., 3 h. soir, après le coucher du soleil.

4. Calculée d'après le registre météorologique, Rohlfs, *Kufra*, tables 1-7.

MÊME PÉRIODE, MOINS LE MOIS DE MARS :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
4	1	6	21	4	13	10	28	13

Vents des régions Sud (38 °/₀) plus fréquents que ceux des régions Nord (33 °/₀).

Deux séries d'observations, faites à Mourzouk par Rohlfs (1865-66) et Nachtigal (1869-70), nous renseignent sur le régime de l'hiver au Fezzân.

FRÉQUENCE DES VENTS A MOURZOUK (HIVER 1865-66[1])
PROPORTION POUR 100[2]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Oct.-Mars (6 m.) :	9	5	7	4	7	5	10	7	46
Déc.-Fév (3 m..) :	9	3	5	1	2	5	14	11	50

Calmes dominants. Vents faibles et variables (aucun ne réunit le sixième des observations).

FRÉQUENCE DES VENTS A MOURZOUK (HIVER 1869-70)[3]
PROPORTION POUR 100[4]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
13 Oct.-31 Mars :	8	9	17	13	14	11	7	10	11
Déc.-Févr. :	9	12	13	11	10	8	7	14	16

Vents très variables en hiver (aucun ne réunit le sixième des observations), un peu plus forts vers l'automne et le printemps.

On peut ajouter, à titre de comparaison, les chiffres obtenus par M. Duveyrier, sous la même latitude, dans le pays des Touâreg du Nord :

1. Observ. 4 fois par jour : avant lever, 9 h., 3 h., après coucher du soleil.
2. D'après Hann (Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika, Mittheil.*, 1872, Ergänz. VII, p. 122.)
3. Observ. 3 fois par jour, matin, midi, soir.
4. Calculée d'après Nachtigal, ouv. cité, I, tables 10-16.

OBSERVATIONS DE DUVEYRIER CHEZ LES TOUAREG EN HIVER
(10 DÉC.-28 FÉVR. 1860-61)
NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ[1] :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
7	9	13	9	8	9	4	5	22

Ce qui confirme les résultats précédents.

Il reste à comparer ces résultats avec ceux des stations situées immédiatement au nord du Sahara.

Le Caire.

FRÉQUENCE DES VENTS AU CAIRE EN HIVER (DÉC.-FÉVR.)
PROPORTION POUR 100[2]

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
14	4	1	3	15	8	11	9	35

Calmes fréquents. Les vents du quadrant sud-ouest, plus fréquents qu'au désert libyque, contrebalancent ici ceux du nord-ouest.

FRÉQUENCE DES VENTS A ALEXANDRIE EN HIVER (DÉC.-FÉVR.)
PROPORTION POUR 100[3]

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
9	7	3	6	7	29	20	19

Résultat semblable, mais plus accentué : les vents du quadrant sud-ouest ont la majorité (56 %).

Tripoli. — Nous avons pour ce point deux séries d'observations de trois années chacune, et trois autres d'une année seulement.

Le docteur Dickson, consul d'Angleterre à Tripoli, a noté la direction des vents dominants pendant les années 1819, 1820, 1821. Le résumé de son journal[4] fournit pour l'hiver le tableau suivant :

1. Obser. météor. *Les Touareg du Nord*, p. 93-96.
2. Moyenne de 5 ans calculée par M. Hann (*Oest. Met. Zeitsch.*, 1872, VII, p. 70.)
3. Moyenne de 3 ans calculée par M. Hann d'après les observations du Dr Schnepp (*ibid.*, p. 140).
4. Communiqué par M. Féraud, consul à Tripoli, et publié par M. Léon Teisserenc de Bort. (*Ann. Bur. centr. mét.*, 1882, IV, B, p. 60 et suiv.)

VENTS DOMINANTS A TRIPOLI (1819-1821)

D'après le Dr Dickson.

	1819	1820	1821		1819	1820	1821
Octob.	SW, NW	W, SW	WSW, NW	Janv.	NW	W, NW	W
Nov.	SW	S, SW	E, NW	Fév.	NW	SW, NW	E, NE
Déc.	SW, NW	W, SW	WSW, NW	Mars.	E	NW E	E, W

Résultat : Les vents de SW à NW semblent le plus fréquents.

M. Féraud, consul de France à Tripoli, a fait de 1879 à 1882 des observations dont les résultats ont été publiés par M. Teisserenc de Bort [1].

FRÉQUENCE DES VENTS A TRIPOLI EN 1879-82 [2]

PROPORTION POUR 100

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
23	15	19	6	3	2	14	18

Résultat : Les vents dominants ont soufflé d'entre nord et est (57 %).

Enfin les *Annales du Bureau central météorologique* ont publié successivement 3 séries d'observations faites en 1887, 1888, 1889. En l'absence de tout renseignement sur le nombre et l'heure des observations, les chiffres ne peuvent malheureusement servir à établir une moyenne ; il faut donc citer chaque année séparément :

FRÉQUENCE DES VENTS A TRIPOLI PENDANT LES HIVERS DE 1887-88-89

(OCTOBRE-MARS)

PROPORTION POUR 100

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1887 [3]	5	4	7	10	20	31	17	6
1888 [4]	6	5	5	15	14	28	11	16
1889 [5]	8	2	9	11	12	26	19	13

1. *Ibid.*

2. Le nombre et l'heure des observations ne sont pas indiqués.

3. Publiée par les *Ann. Bur. centr.*, 1887, II, C. 70. Le nombre et l'heure des observations ne sont pas indiqués.

4. Calculée d'après les chiffres publiés par les *Ann. Bur. centr.*, 1888. Il ressort de ces chiffres qu'on a observé deux fois par jour.

5. Calculée d'après les *Ann. Bur. centr.*, 1889. Il semble qu'on ait observé une fois par jour.

Résultats : Les vents dominants ont été en 1887 : sud à sud-ouest; en 1888: sud-ouest; en 1889 : sud-ouest et ouest.

De ces cinq séries d'observations, une seule, celle de M. Féraud, donne la prépondérance aux vents du nord et du nord-est, or, elle comprend un hiver anormal, celui de 1879-1880. Les quatre autres séries concordent parfaitement et donnent le même résultat que celle d'Alexandrie : elles font ressortir la *prédominance des vents d'ouest et de sud-ouest* en hiver.

3° *Sahara algérien.* — On a pour l'hiver deux ans d'observations à Ghardaïa (1888-1889); les registres météorologiques de la mission Flatters (février-mars 1880 et novembre 1881-janvier 1882) et celui de M. Foureau (voyage au Tademayt, 1890).

FRÉQUENCE DES VENTS A GHARDAIA EN HIVER (2 ANS 1888-89)
Longit. 1° 20' E. Latit. 3° 35' N. Altitude : 520m
PROPORTION POUR 100[1]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Oct.-Mars :	23	16	7	7	7	9	16	15
Déc.-Févr. :	29	16	4	2	3	10	20	16

Résultat : vents variables. Pour la première fois on note une certaine fréquence du vent de NE (16 %); mais les vents de N à W dominent (65 % en hiver).

Les deux journaux de la mission Flatters n'embrassent chacun qu'une partie de l'hiver. Le seul important, pour cette période, est le deuxième, commencé le 20 novembre 1880, au départ de Laghouat, et continué jusqu'au 19 janvier 1880, près d'Amguid[2].

1. Calculée d'après les observations publiées dans les *Ann. Bur. centr. mét.*, 1888 et 1889, II, B. 68. Obs. faites à 7 h. mat., 1 h. et 7 h. soir.

2. *Documents relatifs à la mission Flatters,* Registre de Météorologie, p. 386-407.

OBSERVATIONS DE LA DEUXIÈME MISSION FLATTERS (20 NOV. 1880-19 JANV. 1881)

Faites quatre fois par jour [1]

NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
27	73	11	8	17	22	8	10	69

Le vent du NE et les calmes dominent.

Il est inutile de reproduire ici les observations faites par la première mission, en février et mars 1880. Le Sahara algérien subissait alors le contre-coup de l'hiver anormal qui régnait en Europe, et les résultats obtenus à cette époque ne peuvent donner une idée du régime ordinaire des vents au désert.

OBSERVATIONS DE M. FOUREAU (12 JANV.-24 MARS 1890)

(De Biskra au Tademayt et retour.) [2]

NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ :

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
	14	21	19	6	16	29	15	47	43
% :	6	10	9	3	7	13	7	21	20

Résultat conforme à celui de Ghardaïa : vents variables (aucun ne réunit le quart des observations); ceux de Nord-Ouest dominent (41 %).

Ces résultats peuvent être contrôlés par ceux de Laghouat, Biskra et Gabès.

FRÉQUENCE DES VENTS A LAGHOUAT EN HIVER (1880-89, DIX ANS)

Observations faites 3 fois par jour [3]

PROPORTION POUR 100 [4]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes [5]
Déc.-Févr. :	18	12	13	6	10	9	11	21	—

Vents variables comme à Ghardaïa; ceux de N et NW sont les plus fréquents.

1. 7 h. matin, 10 h. matin, 1 h. soir, 4 h. soir.
2. *Une Mission au Tademayt*, Paris, 1890. Observat. météor.
3. 7 h. mat., 1 h. soir, 7 h. soir.
4. Moyenne de 10 ans (1880-1889), calculée d'après les *Ann. Bur. centr. mét.*, 1880-1889, t. II.
5. Les calmes n'ayant pas été notés de 1885 à 1888, il n'en a pas été tenu compte dans l'établissement de la moyenne.

FRÉQUENCE DES VENTS A BISKRA EN HIVER (1880-89)

Observations faites 3 fois par jour.

PROPORTION POUR 100[1]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Déc.-Févr. :	22	3	4	8	3	2	12	46	—

Vent dominant : nord-ouest.

FRÉQUENCE DES VENTS A GABÈS EN HIVER (1886-1889)

Observations faites 3 fois par jour[2]

PROPORTION POUR 100[3]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Déc.-Févr. :	4	9	7	3	—	12	40	22	3
Oct.-Mars. :	4	12	11	6	1	12	33	17	3

Vent dominant : ouest.

4° *Sahara méridional* — Barth et ses compagnons ont traversé le Sahara méridional en hiver; malheureusement, cette partie de leur registre météorologique est on ne peut plus incomplète. Il est à remarquer cependant que les rares indications notées en décembre et janvier se rapportent toutes aux vents d'est et de nord-est, dont le souffle glacial fit grelotter les voyageurs[4]. D'ailleurs, le séjour de Nachtigal au Kanem et au Borkou, en 1871, et les observations faites en différents points du Soudan septentrional ne laissent guère de doute sur le régime des vents dans cette partie du Sahara.

VENTS DOMINANTS AU BORKOU ET AU KANEM EN HIVER

(Observ. 3 fois par jour.)[5]

Octobre-Décembre 1871 (trois mois) : ENE et Calmes.

1. Calculée d'après les *Ann. Bur. cent. mét.*, 1880-1889, t. II.
2. A 6h,30, 1h,30, 9h,30. Observateurs : MM. Ed. Blanc et Lacroix.
3. Calculée d'après les *Ann. Bur. cent. mét.*, 1887-1889.
4. Barth, *Reisen*, I, p. 593-594 : Kalter Nordostwind Schneidende Kälte et p. 636-637.
5. Nachtigal, ouv. cit., II, tables 15 et 16.

FRÉQUENCE DES VENTS A KOUKA EN HIVER (1866)
PROPORTION POUR 100[1]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Oct.-Déc. :	12	16	13	2	—	—	—	4	52

Vents du quadrant nord-est, coupés de calmes.

VENTS DOMINANTS A KOUKA ET AU BORNOU (1870-73)

Nov. 1870-Mars 1871 : E et NE et Calmes.
Décembre 1872 : ENE, parfois E, NE.
Janv.-Févr. 1873 : NE.

L'alizé règne donc ici comme sur mer.

On peut citer encore quelques mots de Barth. Pendant son voyage de Kouka à Katsena, par Zinder (novembre-décembre 1852), il se plaint à plusieurs reprises du froid causé par la persistance des vents du nord[2]. Pendant cet hiver et le suivant (séjour à Timbouctou), il n'a noté que des brises et des tempêtes du nord et du nord-est[3].

On possède enfin quelques observations faites sur le Haut-Niger et au Soudan égyptien.

VENTS DOMINANTS A KITA (SOUDAN FRANÇAIS)[4]

	Janvier	Février	Mars	Octobre	Novembre	Décembre
1882 :	—	NNE	ENE	E	E	NE
1883 :	NE	NE	ENE	SSW	NNE	E

L'alizé règne en hiver.

VENTS DOMINANTS A KHARTOUM EN HIVER
(Observations du Dr Pency)[5]

Octobre : Variables.
Nov.-Mars : NE.

1. D'après les chiffres de M. Hann (Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika, Mittheil.*, art. cité, p. 123).
2. Nachtigal, ouv. cité, II, tables 4-8, 22-24.
3. Ouv. cité, IV, p. 12, 49, 66, 672, 688. M. Staudinger a observé de même des vents du nord-est dans le Sokoto (*Im Herzen der Haussaländer*, p. 751-752).
4. Observateurs : MM. les Drs Dupouy et Ferré. *Ann. Bur. centr. mét.*, 1883, IV, B. 7-8.
5. *Lettre à M. Jomard.* (*Bull. Soc. Géogr.*, 1860, II, p. 283.)

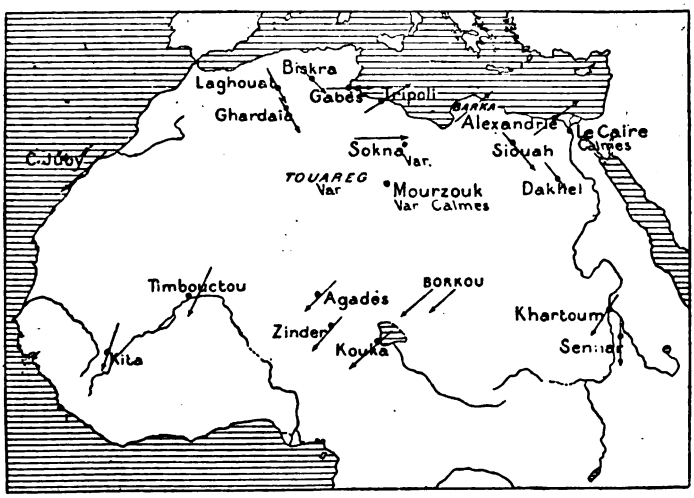
OBSERVATIONS DE CAILLIAUD AU SENNAR EN HIVER (1821-22)[1]

NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ :

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Octobre :	6	—	2	—	31	1	1	3	17
Nov.-Févr. :	189	—	1	—	5	—	—	4	39

Résultat confirmé plus tard par Schweinfurth et R. Hartmann; le vent du Nord règne au Sennaâr de la fin octobre à la fin mars.

Tous ces faits réunis sont concluants. On peut affirmer, sans témérité que l'alizé règne en hiver dans tout le Sahara méridional.



Vents dominants du Sahara en hiver.

5° *Sahara occidental.* — Nous sommes fort mal renseignés sur cette partie du désert. Nous ne possédons, en fait d'observations suivies, que celles de la station anglaise du cap Juby, et encore cette station, située à l'endroit le plus saillant de la côte saharienne, représente-t-elle bien plutôt le climat maritime que celui du désert.

1. *Voyage à Méroé*, IV, p. 97-105.

VENTS DOMINANTS AU CAP JUBY[1]

(Moyenne de 2 ans, 1884-85.)

Mars-Octobre (8 mois) : alizé du NNE.

Novembre-Février : vents variables; pourtant ceux du Nord-Est sont en majorité. Il y a de forts vents de Sud-Est qui durent de un à trois jours.

Résultat général des observations faites pendant la période d'hiver : 1° L'alizé — vent régulier des régions Nord ou Est — *n'existe pas* à la lisière septentrionale du Sahara. Les vents les plus fréquents paraissent être ceux d'ouest à sud-ouest en Égypte et en Tripolitaine, de nord-ouest au sud de l'Atlas.

2° Les calmes dominent dans le désert libyque, les vents de Nord-Ouest soufflent le plus souvent.

3° Les calmes dominent au centre du désert (Fezzân et pays touâreg); les vents sont absolument variables.

4° L'alizé souffle avec régularité dans le Sahara méridional.

PÉRIODE D'ÉTÉ

1° *Désert libyque.*

OBSERVATIONS DE M. ROHLFS EN 1869 (BARKA-SIOUAH-ALEXANDRIE)[2]

(Faites 4 fois par jour).

PROPORTION POUR 100

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Avril-Mai :	31	4	15	9	11	1	14	15

Résultat : vent du Nord dominant (près du tiers des observations); vents du quadrant NW : 60 °/₀.

OBSERVATIONS DE MM. ROHLFS ET STECKER EN 1879 (AOUDJILA-KOUFRA)

PROPORTION POUR 100[3]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Avril-Sept. :	31	14	5	8	3	3	5	31

Résultat : presque identique au précédent : vents de NW à NE : 76 °/₀.

1. Donnée par M. von Danckelmann, *Met. Zeitsch.*, 1888, p. 26.
2. Voir Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, Anhang.
3. Calculée par M. Hann (*Kufra*, Resultate, p. 356).

2° *Fezzan.*

OBSERVATIONS DE M. DUVEYRIER EN 1861 (SERDÉLÈS-MOURZOUK-DJOFRA)[1]

(Environ 1 fois par jour)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Mai-Août :	12	22	27	15	4	1	2	8	22

Les vents d'est et de nord-est dominent (42 °/₀).

OBSERVATIONS DE NACHTIGAL A MOURZOUK EN AVRIL-JUIN 1879[2]

(3 fois par jour)

NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ :

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Avril-Mai :	15	11	37	20	30	11	5	8	38
Juin :	—	9	56	11	5	2	1	1	5

Le vent d'Est s'est établi au mois de juin.

Résultats des stations limitrophes du Sahara :

Le Caire et *Alexandrie.* — Mêmes séries d'observations qu'en hiver.

FRÉQUENCE DES VENTS AU CAIRE ET A ALEXANDRIE EN ÉTÉ (JUIN-AOUT)

PROPORTION POUR 100[3]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Le Caire :	31	5	1	—	—	1	7	42	13
Alexandrie :	22	3	2	2	2	1	13	54	

Vent dominant : nord-ouest.

Tripoli. — Mêmes séries d'observations qu'en hiver, avec les périodes juin-août 1883 et 1884 en plus.

FRÉQUENCE DES VENTS A TRIPOLI EN ÉTÉ (AVRIL-SEPT.)

PROPORTION POUR 100

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1882-79 :	15	20	50	5	3	—	3	4
1887 :	7	22	30	15	8	8	5	5
1888 :	11	15	24	13	7	8	6	16
1889 :	18	17	19	4	10	13	8	11

Les vents du quadrant nord-est dominent.

1. Résultats calculés d'après le registre des Obser. météor., publié dans *Les Touâreg du Nord*, 100-104.
2. V. *Sahara und Sudan*, I, tables 3-7.
3. Voir plus haut, p. 35.

FRÉQUENCE DES VENTS A TRIPOLI EN ÉTÉ (JUIN-AOUT)
PROPORTION POUR 100 [1]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
1883 :	17	28	39	1	1	—	3	7	4
1884 :	26	17	35	3	1	—	11	7	—

Résultat conforme au précédent.

3° *Sahara algérien.* — Nous disposons, pour cette région, de données plus précises : ce sont les résultats de Ghardaïa, et deux mois d'observation à Ghadâmès.

FRÉQUENCE DES VENTS A GHARDAIA EN ÉTÉ (2 ANS : 1888-1899)
PROPORTION POUR 100 [2]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Avril-Sept. :	9	23	14	17	9	6	10	12
Juin-Août :	6	23	15	22	11	5	9	9

Vents variables; ils semblent tourner en été du nord-est au sud-est.

OBSERVATIONS DE M. ROHLFS A GHADAMÈS EN 1865 [3]
(4 fois par jour)
PROPORTION POUR 100

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Juillet :	6	21	6	9	4	1	2	7	44
Août :	4	11	15	5	5	—	1	3	56

Résultat à peu près identique; vent variable, oscillant du nord-est au sud-est.

Citons, à titre de comparaison, les notes prises par M. Duveyrier entre El-Oued (Erg) et Ghadâmès :

OBSERVATIONS DE M. DUVEYRIER (26 JUILLET-15 SEPT. 1860) [4]
(Une fois par jour)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Juillet-Août :	—	—	11	14	2	3	—	3	6
1-15 Sept. :	—	2	9	—	—	—	—	—	4

Résultat : vent d'Est et de Sud-Est en été.

1. Observateur : M. Mary Lacau, drogman du Consulat de France. Résultats publiés dans les *Ann. Bur. centr.*, 1883 et 1884, p. 53 et 66.
2. Calculée d'après les *Annales Bur. centr. mét.*, 1888 et 1886, B. 68.
3. Proportion calculée par M. Hann (*Mittheil.*, art. cité, p. 121).
4. *Les Touâreg du Nord*, p. 91-93.

D'autre part, M. Duveyrier nous donne sur les vents du Mzab en 1859 les informations suivantes : « Pendant les mois de juillet et d'août, le vent soufflait du Sud-Est ou de l'Est-Sud-Est avec une grande constance ; en septembre il y eut des variations assez notables[1]. » M. le Dr Amat résume ainsi la direction des vents pendant l'été de 1883 :

DIRECTION MOYENNE DU VENT A GHARDAIA EN 1883
(Observations faites 3 fois par jour)

Avril	SSE	Juillet	S
Mai	NNW	Août	SE
Juin	E	Septembre	E

Les vents viennent généralement du sud-est.[2]

Résultats des stations limitrophes :

FRÉQUENCE DES VENTS A GABÈS EN ÉTÉ (JUIN-AOUT 1886-89)
PROPORTION POUR 100[3]

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
1	21	34	28	4	4	3	2	3

Vents dominants : est et sud-est (62 °/o).

FRÉQUENCE DES VENTS A BISKRA ET A LAGHOUAT EN ÉTÉ (JUIN-AOUT 1880-89)
PROPORTION POUR 100[4]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Biskra.	4	2	14	32	11	5	6	15	1
Laghouat.	10	19	25	8	14	8	6	10	—

Vents les plus fréquents : sud-est à Biskra, est à Laghouat.

4° *Sahara méridional.* — Nos renseignements sur cette région sont relativement nombreux. Nous disposons de deux séries d'observations faites à la même époque de l'année, sur le même parcours : M. Rohlfs est allé de

1. *Coup d'œil sur le pays des Beni-Mzab* (*Bull. Soc. Géogr.*, 1859, II, p. 220).
2. *Le Mzab et les Mzabites*, Paris, 1888, p. 116, 124.
3. Voir plus haut, p. 39.
4. Voir p. 38.

Gatroun à Kouka en avril-juillet 1866, et le Dr Nachtigal a suivi le même chemin en mai-juin 1870. Nous avons de plus, comme points de comparaison dans l'Est, les observations de Nachtigal au Tibesti et au Borkou, et une petite excursion de Cailliaud dans le sud du désert libyque, du Nil à Selimeh.

OBSERVATIONS DB M. ROHLFS ENTRE GATROUN ET KOUKA (1866)

PROPORTION POUR 100 [1]

	N	NE	E	S	SE	SW	W	NW	Calmes
Avril (Gatroun-Kaouar) :	20	8	8	7	14	1	—	5	37
Mai (Kaouar) :	3	2	8	4	16	2	2	1	62
Juin (Kaouar-Agadem) :	5	5	13	12	10	3	2	3	47
Juillet (Agadem-Kouka) :	2	1	1	1	8	31	10	—	46

Résultat: en avril (soleil au sud du zénith) vents du nord. En mai (soleil au zénith) calmes coupés de vents du sud. En juin et juillet (soleil au nord du zénith) le vent a tourné de l'est au sud, puis au sud-ouest.

OBSERVATIONS DE NACHTIGAL ENTRE GATROUN ET LE TCHAD (1870)

PROPORTION POUR 100 [2]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Mai (Gatroun-Kaouar)	2	8	32	16	21	2	—	1	18
Juin (Kaouar-Nguigmi)	—	10	62	11	7	2	1	1	6

En mai, vents d'est à sud. En juin, vent d'est (62 %).

OBSERVATIONS DE NACHTIGAL AU KANEM ET AU BORKOU (1871)

PROPORTION POUR 100 [3]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Avril-Mai (2 mois) :	2	31	47	3	—	1	3	—	13
Juin-Août (3 mois) :	2	17	44	4	5	8	3	—	17
Septembre :	—	47	39	—	—	—	—	—	14

L'alizé a régné en Avril-Mai et Septembre. Il a été coupé de vents du sud (17 %) en été.

1. Calculée par M. Hann (*Reise durch Nord-Afrika, Mittheil.*, art. cité, p. 123).
2. Calculée d'après *Sahara und Sudan*, I, tables 18-19.
3. Calculée d'après l'ouv. cité, II, tables 9-14.

OBSERVATIONS DE NACHTIGAL AU TIBESTI (1869) [1]

NOMBRE DE FOIS QUE LE VENT A ÉTÉ :

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Juillet :	3	4	37	14	3	5	9	4	3
1-8 Août :	2	4	—	8	8	—	—	1	—

Le vent a tourné de l'est au sud.

OBSERVATIONS DE CAILLIAUD AU DÉSERT LIBYQUE (DJEBEL-BARKAL A SÉLIMEH) (1822)

(Deux fois par jour)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
14-31 Mai :	25	—	—	11	—	—	—	—	—

Du 21 au 31 Mai le sud-est a soufflé dans l'après-midi [2].

Les observations faites au Soudan confirment ces résultats :

OBSERVATIONS DE ROHLFS ET DE NACHTIGAL A KOUKA (1866 ET 1870)

PROPORTION POUR 100

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Août 1866 (Rohlfs) : [3]	—	2	—	2	2	18	10	—	66
— 1870 (Nachtigal) [4] :	—	1	16	10	2	33	25	8	5
Sept. 1866 (Rohlfs) :	1	2	8	19	5	6	4	4	51
— 1870 (Nachtigal) :	—	15	26	13	10	23	7	4	2

Vents de sud-ouest et d'ouest en août; variables en septembre.

OBSERVATIONS DE CAILLIAUD DE KHARTOUM AU SENNAAR (JUIN-OCT. 1821)

(Deux fois par jour) [5]

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Var.	Calmes
	7	—	6	6	179	21	13	6	8	56
% :	2	—	2	2	59	7	4	2	3	19

Résultat : l'alizé est aboli, les vents du sud dominent.

1. Ouv. cité, I, tables 8-9.
2. *Voyage à Méroé*, etc., IV, p. 106-7.
3. Hann, art. cité, p. 124.
4. Ouv. cité, II, tables.
5. *Voyage à Méroé*, IV, p. 89-97.

VENTS DOMINANTS A KHARTOUM EN ÉTÉ
(D'après le Dr Peney)[1]

Avril-Mai :	Var.	SE
Juin-Août :	SW	
Octobre :	Var.	

5° *Sahara occidental.* — On est loin d'être aussi bien fixé sur le régime d'été du Sahara occidental. Quelques mots de Caillié, de Panet et de Vincent, ont fait croire, jusqu'à ces derniers temps, que l'alizé du nord-est y régnait toute l'année [2]. Le voyage de M. Lenz à Timbouctou (avril-juillet 1880) est venu modifier singulièrement nos idées. M. Lenz n'a pas publié de registre météorologique ; mais les nombreuses remarques éparses dans sa relation de voyage mettent en lumière ce fait inattendu : la prédominance des vents d'ouest. Dès l'Oued-Drâa, en avril, le voyageur note la constance de ces souffles, qui le font grelotter la nuit [3]. Même observation au delà de Tendouf; les vents d'ouest soufflent avec force, souvent une journée entière [4]. A la date du 18 mai, au sud des dunes d'Iguidi, M. Lenz fait cette remarque : « jusqu'ici les vents d'ouest et de nord-ouest ne nous ont pas quittés. » Ils ne cessent de souffler que vers Taoudeni, à la fin de mai [5]. Mais en juillet, nouvelle mention de vents du nord-ouest à Timbouctou et dans les steppes situées à l'ouest du Niger [6]. « Dans le Sahara occidental, écrit M. Lenz, je n'ai observé, jusque bien avant dans le sud, que des vents frais et agréables de nord-ouest. Mes compagnons, dont plusieurs avaient souvent entrepris le voyage d'Araouan et de Timbouctou, y ont toujours remarqué des vents de nord-ouest, c'est-à-dire provenant de l'océan

1. Lettre citée, p. 285.
2. Dürfte NE das ganze Jahr hindurch dominiren (Supan, *Statistik der unteren Luftströmungen*, p. 124).
3. *Timbouctou*, trad. II, p. 20 et suiv.
4. *Ibid.*, p. 50.
5. *Ibid.*, p. 71.
6. *Ibid.*, p. 180, 187.

Atlantique [1]. » La prédominance des vents d'ouest, pendant l'été de 1880, paraît ainsi bien établie. Mais est-elle la règle, ou l'exception, au Sahara occidental? M. Quiroga, pendant son séjour au Rio de Oro et son voyage de la côte à la Sebkha d'Idjil (14 mai-14 août 1886), n'a pas remarqué d'autre vent que l'alizé du nord-est [2]. Mais d'autres témoignages donnent à penser qu'ailleurs les vents du nord-ouest ne sont pas rares. M. Rohlfs, dans la relation de son premier séjour au Maroc, parle des « vents de mer constants qni modèrent la température du Tekna et du Noun [3] ». De l'autre côté du désert, nos officiers ont noté à Kita des vents de nord-ouest comme Lenz à Timbouctou [4].

VENTS DOMINANTS A KITA EN ÉTÉ

(Observateurs : MM. les Drs Dupouy et Ferré)

	1882	1883		1882	1883
Avril :	NE	ESE	Juillet :	WNW	NW
Mai :	SE, SW	E	Août :	NW, N	NW
Juin :	W	SE	Sept. :	W	N, NW

Voici un fait encore plus curieux. Lorsque Barth visita Agadès au mois d'octobre 1851, les vents du nord-ouest avaient amoncelé le sable contre les murs de la ville [5]. Cet été-là, du moins, les vents de l'Atlantique avaient traversé tout le Sahara occidental. Voilà donc des faits empruntés à quatre années différentes, et qui tous confirment les assertions de Lenz.

Résultat général des observations faites pendant la période d'été :

1° Des vents de nord-est à nord-ouest dominent dans le désert libyque;

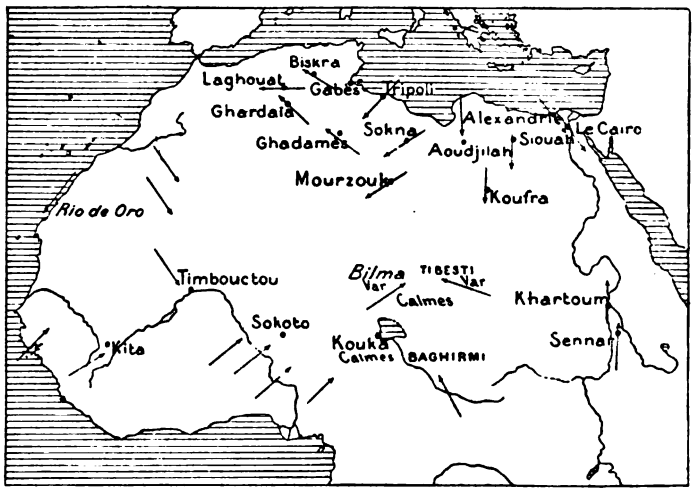
1. Ouv. cité, p. 394.
2. « No ha reinado otro viento... ningun dia en que dejara de hacerlo. » (*Observaciones geologicas hechas en el Sahara occid.*, p. 317.)
3. « Wirken die constanten Seewinde so lindernd » (*Mein erster Aufenthalt in Marokko*, Brême, 1869, p. 49).
4. *Ann. Bur. Centr. Mét.*, 1883, IV, B. 7-8.
5. Barth, *Reisen*, I, p. 497.

2° Au Fezzân, ceux de nord-est à sud-est sont le plus fréquents;

3° Dans le Sahara algérien, le vent passe du nord-est au sud-est au cours de l'été;

4° Les vents d'entre nord et est dominent dans le Sahara méridional; toutefois, à partir de mai, ils deviennent moins fréquents, et il arrive qu'en certaines années les vents des régions sud les égalent ou les dépassent en nombre;

5° Les vents du nord-ouest paraissent fréquents dans le Sahara occidental.



Vents dominants du Sahara vers le mois de juin.

Ainsi, c'est du moins ce qui résulte de cette longue enquête, les faits observés ne s'accordent qu'en partie avec la théorie. Il n'y a pas au Sahara d'alizé véritable, c'est-à-dire de vent régulier qui souffle toute l'année du nord ou du nord-est vers l'équateur. En été même, il est dévié vers le nord-ouest dans le Sahara occidental, vers le sud-est dans le Sahara algérien. En hiver, c'est au centre et au nord du désert qu'on ne le retrouve plus. Il n'y a donc entre l'alizé marin et les vents du Sahara qu'une analogie lointaine, et

si l'on veut dire que l'alizé souffle sur cette partie de l'Afrique, il faut ajouter qu'il change singulièrement en route. En tout cas, il ne suffit pas de dire que les alizés font le tour de la terre, et qu'en se prolongeant à la surface des continents, ils y produisent le désert.

ESSAI D'UNE THÉORIE QUI RÉSUME LES FAITS OBSERVÉS JUSQU'ICI.

Pour échapper à ces difficultés, revenons au point de départ de la météorologie moderne, à la loi de Buys-Ballot : « Le vent souffle toujours d'une zone de haute pression atmosphérique vers une zone de pression plus basse, et ce faisant, il dévie, par suite de la rotation de la terre, vers la droite dans notre hémisphère, vers la gauche dans l'hémisphère austral. » Maury avait imaginé autour du globe une double ceinture de hautes pressions voisines du trente-cinquième parallèle, et un cercle de basses pressions équatoriales, et il expliquait ainsi, par un afflux d'air de l'une à l'autre, le mouvement des alizés. Mais, — et c'est là un des faits généraux mis en lumière dans les dernières années, — il faut compter avec l'inégal échauffement des grandes masses d'eau et de terre. On admet aujourd'hui que, toutes choses égales, il fait plus chaud en été sur les continents, en hiver sur la mer[1]. Lorsqu'un continent est froid par rapport aux mers environnantes, l'air alourdi s'amasse à sa surface et tend à s'écouler de tous côtés; dans une région relativement chaude, l'air se raréfie, au contraire, et l'on doit s'attendre à y voir affluer l'air des régions environnantes. En d'autres termes, des *maxima* barométriques plus ou moins annulaires, autour desquels le vent tourne en s'éloignant du centre, ont une tendance à s'établir au voisinage des régions où la température est relativement basse; des *minima* barométriques, — autour desquels le vent

1. Im Allgemeinen anzunehmen. (Woeikof, *Klimatologische Zeit- und Streitfragen, Met. Zeitsch.*, 1888, p. 18.)

tourne en se rapprochant du centre, — s'observent fréquemment dans les régions où la température est relativement haute[1]. Ces *maxima* et ces *minima*, qui s'accusent davantage vers le milieu de l'été et de l'hiver, sont, comme on les a justement appelés, « les grands centres d'action de l'atmosphère[2] ». Sans doute, ces différences barométriques s'atténuent à mesure qu'on s'élève[3], et l'influence des continents ne se fait sentir ainsi que dans les couches inférieures de l'air : mais celles-là seules nous importent, car ce sont elles qui font le climat.

Appliquons ces principes au Sahara. Que voyons-nous en hiver? Un continent énorme, compact, et, si invraisemblable que cela puisse paraître, en partie plus froid que les mers environnantes. Quelques chiffres suffisent à le prouver. En hiver, la Méditerranée est plus chaude que la côte africaine, et celle-ci est plus chaude que l'intérieur. La moyenne de novembre et de décembre à Alexandrie est de 6 et de 4 degrés C. plus élevée qu'au Caire, bien qu'Alexandrie soit d'un degré plus rapprochée du pôle[4]. D'autre part, il fait alors plus froid dans le désert libyque qu'au Caire. Pendant que la mission Rohlfs opérait en 1873-74 dans la région des oasis égyptiennes, on observ aitau Caire, aux mêmes heures, avec des instruments soigneusement comparés : la température du Caire a été en moyenne de 3 à 5 degrés plus haute qu'à Farafrah (27°,2 lat.), de 1°,3 plus haute qu'à Dakhel (25°,42′ lat.). Dans les grandes dunes, vers le

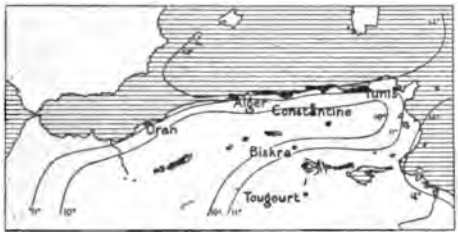
1. Hann, *Handbuch der Klimatologie*, p. 80 et suiv. Teisserenc de Bort, *Étude sur la circulation générale de l'atmosphère, Ann. Bur. Cent. Mét.*, 1885, IV, p. 43, etc

2. Teisserenc de Bort, *Étude sur la répartition des pressions, Ann. Bur. Centr.*, 1887, I, C. 3.

3. Le calcul des isobares à différentes hauteurs a prouvé que ces anomalies disparaissent à partir d'une certaine altitude et que les *maxima* sont remplacés par des *minima*.

4. Moyenne de novembre à Alexandrie : 21°,4 au Caire : 14°,8
— de décembre — : 17°,5 — : 12°,9
(Fischer, *Studien uber das Klima der Mittelm.*, p. 48.)

vingt-cinquième parallèle, le thermomètre a marqué 4 degrés de moins qu'au Caire, et pourtant l'on était d'environ 5 degrés plus près de l'équateur. « A en juger par la moyenne du voyage, on peut admettre qu'en hiver le désert libyque est de 2 degrés plus froid que le Caire[1]. » Comme il y a au moins 4 degrés de différence entre le Caire et Alexandrie, la température du désert libyque est, — du moins en certaines années, — de 6 degrés au-dessous de celle de la Méditerranée. L'écart est moindre, mais appréciable encore entre la Méditerranée et le Sud algérien. Tandis que la



Isothermes de l'Algérie au mois de janvier.
(D'après M. Angot.)

moyenne de janvier est de 12°,7 au phare du Cap Caxine, elle est de 10 à 11° à Biskra, de 10°,8 à Laghouat, de 9°,7 seulement à Géryville[2].

En hiver, le nord du Sahara est donc *légèrement plus froid* que la Méditerranée. Aussi des pressions relativement fortes s'observent-elles alors dans le nord du continent. Elles sont nettement prononcées sur les plateaux du Sud algérien, où les effets de l'altitude s'ajoutent à ceux du rayonnement (766-69^{mm})[3]; et bien que l'absence d'observations prolongées ne permette pas de tracer plus loin des lignes isobares,

1. Jordan, ouv. cité, p. 127.

2. **Températures moyennes en hiver (réduites au niveau de la mer).**

	DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER
Cap Caxine (38^m, 36°49' lat.)	13,6	12,7	12,8
Biskra (125^m, 34°51' lat.)	11,7	11,6	13.
Laghouat (770^m, 33°48' lat.)	11,6	10,8	12,9
Géryville (1306^m, 33°45' lat.)	10,9	9,7	11,1

(Angot, *Climat de l'Algérie*, p. 16.)

3. La température moyenne de Ghardaïa a été en 1888-89 (moyenne de 2 ans) : 9°,8 en décembre, 8°,9 en janvier, 11°,2 février. En admettant l'alti-

certains faits indiquent que la pression augmente également de la Méditerranée orientale vers le désert. Tandis que sur mer elle est voisine de 762^{mm} en janvier[1], on note déjà une moyenne de 764^{mm} au Caire[2], et les observations faites simultanément en 1874 au Caire et à Siout font croire que le baromètre est encore plus haut dans l'intérieur. De décembre 1873 à mars 1874, la pression a été en moyenne de 1^{mm},4 plus forte à Siout qu'au Caire[3]. Il y aurait eu, par suite, une différence moyenne de 3^{mm},3 entre Siout et la Méditerranée. Il est probable qu'il y a un écart analogue entre le Sahara tripolitain et la côte.

Ainsi s'expliqueraient, *par l'existence de maxima barométriques plus ou moins stables dans le nord du désert*, les anomalies qu'on a remarquées dans la direction des vents. Supposons un maximum de ce genre. Par suite de la rotation de la terre, il faut s'attendre à ce que l'air s'en échappe sous forme de vent du sud-ouest dans le nord, du nord-ouest dans l'est, du nord-est dans le sud, du sud-est dans l'ouest. En effet, nous savons que le vent souffle le plus souvent du nord-ouest dans la région des oasis égyptiennes, du nord-est dans le sud du désert, et qu'il est très fréquent du sud-ouest en Tripolitaine et en Basse-Égypte. De même l'existence d'un maximum barométrique sur les hauts pla-

tude de 520 mètres, et en estimant la décroissance de la température à 0°,5 par 100 mètres de hauteur, on obtient au niveau de la mer : 12°,4 en décembre, 11°,5 en janvier, 13°,8 en février. Il est difficile d'évaluer la température de Mourzouk, vu l'incertitude qui règne sur l'altitude de ce point. M. Hann estime l'erreur possible à 90 mètres. (*Mittheil.*, art. cité, p. 122.)

1° Pression barométrique moyenne (période 1860-79), réduite au niveau de la mer.

	DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER
Biskra	764,4	765,2	765,3
Laghouat	765,8	766,8	766,8
Géryville	767,6	768,8	766.5

(ANGOT, art. cité, p. 24.)

1. Teisserenc de Bort, *Etude de la circulat. atmosph.*, *Ann. Bur. Centr.*, 1879, IV. Hann., *Die Vertheilung des Luftdruckes*, Vienne, 1888, *Penck's Geogr. Abhandlungen*, II, p. 26.

2. Moyenne de 6 ans, réduite au niveau de la mer. (Jordan, ouv. cité, p. 144.)

3. Ouv. cité, p. 187.

teaux du Sahara d'Oran expliquerait la fréquence des vents de nord-ouest dans le Sahara d'Alger et de Constantine. Voici un autre indice. On sait qu'à l'intérieur d'une aire de haute pression, les vents sont souvent très faibles ou manquent tout à fait[1]. M. Hann, le savant directeur de l'Observatoire de Vienne, a appelé l'attention sur le nombre insolite de calmes et de vents très faibles qu'on observe en hiver au Sahara. Il a cité la période novembre-mars 1866 pendant laquelle les calmes ont réuni à Mourzouk plus de la moitié des observations[2]. A cet exemple, on peut en ajouter d'autres. Les observations de Nachtigal à Mourzouk (novembre 1869-février 1870) donnant le résultat suivant :

CALMES	VENT TRÈS FAIBLE	TOTAL DES OBSERVATIONS
52	105	348

soit 45 °/₀ du total. Le vent n'a pris de la force qu'en mars. Du 21 décembre 1873 au 28 février 1874, la proportion a été dans le désert libyque :

CALMES	VENT PRESQUE NUL[3]	TOTAL DES OBSERVATIONS
102	68	278

c'est-à-dire 61 °/₀ du total. Elle a été plus forte encore du 16 décembre 1878 à fin février 1879, entre Tripoli et Sokna[4] :

CALMES	VENT TRÈS FAIBLE	TOTAL DES OBSERVATIONS
105	89	289

soit 67 °/₀ du total. Il est donc permis de supposer qu'une aire de hautes pressions couvre fréquemment en hiver le désert libyque et le sud de la Tripolitaine, et qu'il existe alors dans ces régions une zone de calmes et de vents divergents. Si les vents du sud ne dominent pas franchement en Tripolitaine et en Basse-Égypte, cela tient sans

1. Les calmes de l'hiver sibérien sont connus.
2. *Handbuch der Klimatologie*, p. 435.
3. « Ganz schwachen, gerade noch wahrnehmbaren Wind. » (Jordan, ouv. cit., p. 102.)
4. Rohlfs, *Kufra*, tables 1-5.

doute à ce que la différence barométrique entre le désert et la mer est peu considérable et le gradient barométrique peu stable, par conséquent : de temps à autre, les dépressions maritimes envahissent le continent[1]. Par contre, la pression baisse sensiblement du désert à l'Afrique équatoriale, et l'air s'écoule de ce côté avec beaucoup plus de constance. On a vu que le vent du nord-est règne alors dans tout le Soudan ; on peut l'appeler alizé, par analogie avec le vent de l'Atlantique, mais il mérite bien plutôt d'être comparé au Nord-Est continental qui s'échappe de l'Inde et de s'appeler, — le mot est de M. Woeikof, — une *mousson africaine d'hiver*[2].

Considérons maintenant le Sahara en été, vers le mois de juin, par exemple. La situation est renversée. Le continent est plus chaud que les mers environnantes, plus chaud également vers son centre que vers ses bords. L'air est alors plus frais, non seulement sur la Méditerranée — cela va sans dire — mais sur l'Atlantique et même dans l'Afrique équatoriale. La temperature moyenne de mai et de juin est de 26°3 sur le golfe de Guinée entre l'équateur et le dixième parallèle, de 26° à 27°5 à Lado[3] ; elle atteint 32° à 33° à Kouka[4], 36° à 38° dans le Sahara méridional à Kaouar[5]. Tout le nord de l'Afrique forme alors une aire

1. Divers voyageurs ont noté en hiver des tempêtes avec baisse barométrique. (Voir Rohlfs, *Kufra*, tables météor. Jordan, ouv. cit., p. 150, etc.

2. *Die Klimate der Erde*, II, p. 96.

3. Température moyenne à Lado (Haut-Nil, 5° Lat. N.) correction faite d'après les observations d'Emin et Casati, 1880-85 : mai 27°4, juin : 26°2'.
(*Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr Junker's Reisen*, Peterm. Mitth, Ergänz. n° 93, p. 70.)

4. Moyennes mensuelles de Kouka d'après les observations de Denham et de Nachtigal : mai : 32°8', juin : 32°, juillet : 28°7'.
(Nachtigal, ouv. cité, II, p. 451.)

5. Température moyenne de Chimmedrou (Oasis de Kaouar, 18°57' lat. N.) calculée par M. Hann : mai 1866 : 38°1', 1-20 juin 1866 : 36°6.
(Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, art. cit., p. 122.)
Ces chiffres sont sans doute un peu trop élevés par suite de l'insuffisante protection du thermomètre.

de pressions relativement basses. Le baromètre très haut (768 millimètres) aux Açores, ce centre de dispersion des vents de l'Atlantique, haut également sur la Méditerranée (763 millimètres)[1], tombe à 758 millimètres dans l'intérieur de l'Algérie[2], à 757 millimètres au Caire[3]. Il est probablement plus bas encore à Mourzouk, car il baisse d'une dizaine de millimètres de l'hiver à l'été[4]. Dans le sud, la pression qui est d'environ 760 millimètres aux îles du Cap-Vert et sur le golfe de Guinée, n'est plus que de 758 millimètres à Bakel[5]. L'aspiration du continent africain est alors assez puissante pour modifier la circulation générale de l'air. Sur trois côtés, le vent souffle avec plus ou moins de régularité de la périphérie vers le centre, et le nord de l'Afrique s'entoure d'un cercle de *moussons d'été*. De la Méditerranée plus fraîche, les vents du nord — les vents étésiens des Grecs — se dirigent alors vers l'Afrique, d'autant plus réguliers qu'ils ont une cause permanente : la différence de température entre la mer et le désert. C'est encore une mousson d'été, cet alizé, dévié de sa route, qui souffle du nord-ouest dans le Sahara occidental. Au sud, la grande mousson pluvieuse du sud-ouest se fait sentir en été dans tout le Soudan occidental. Rien n'est plus régulier que ce renversement des courants atmosphériques, et l'on peut noter les étapes que la mousson fait à l'aller et au retour. Elle se montre d'abord sur la côte d'Ivoire au commencement de mars. Aux premiers jours d'avril, elle souffle à Sierra-Leone, à la fin du mois au Rio Nuñez[6] et sur le Bénoué[7], à la fin de mai sur la Casamance ; en juin, au Yakoba, au Sokoto, sur

1. Teisserenc de Bort, *Etude de la circulat. atm.*, art. cité, p. 27.
2. Angot, *Étude sur le climat de l'Algérie*, B., p. 22, etc.
3. Moyenne de juillet (6 ans), 757mm,3 (correction faite de l'altitude). Jordan, ouv. cité, p. 144.
4. Hann, art. cité, p. 122.
5. Teisserenc de Bort, *Atlas de météor. marit*, pl. 2.
6. Borius, *Les maladies du Sénégal*, Paris, 1882, p. 121 et suiv.
7. Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, Berlin, 1890, p. 662.

la Gambie[1] ; elle atteint Gorée et Kouka dans les premiers jours de juillet[2] ; un peu plus tard, Saint-Louis du Sénégal et le coude du Niger[3]. Puis, quand l'automne ramène le soleil vers le sud de l'Afrique, et avec lui le foyer d'appel des vents, les souffles du sud-ouest perdent peu à peu de leur force, puis cessent tout à fait. Après une période de vents variables, les vents du nord venus du désert s'établissent, gagnent tous les jours un peu plus de terrain, et la mousson du Sud rétrograde vers le golfe de Guinée, lentement, comme elle était venue. Une mousson analogue, venue de l'océan Indien et de l'Afrique équatoriale, avance, puis recule à la même époque dans le Soudan oriental[4].

1. V. Barth, *Reisen*, IV, p. 202, sur les pluies du Sokoto. Rohlfs, *Quer durch Afrika*, II, p. 162. Borius, *ibid.*

2. Borius, *ibid.* — Nachtigal, *Sahara und Sudan*, II, 350. Rohlfs, ouv. cité, p. 88.

3. Borius, *ibid.* Barth, V, Meteor. Tagebuch, p. 745-46.

4. Cailliaud, ouv. cité. — De Pruyssenaere, *Reisen im Gebiete des Weissen Nil.* (*Mittheil.*, 1877, Ergänz. n° 51, p. 27.)

Quel est alors exactement, dans ce grand continent d'Afrique, le centre d'attraction de l'air? On ne le sait pas encore d'une façon certaine. Dans ses cartes d'isobares, M. Teisserenc de Bort (*Atlas de Météorologie Maritime*, pl. 2) enveloppe le Sahara méridional dans une longue bande de basses pressions (environ 752 millimètres), qui comprend, en outre, le sud de l'Arabie, le nord de l'Inde et le Tibet. M. Woeikof (Karte der Isobaren des Juli, *Klimate der Erde*, II, pl. 16) figure une aire immense de 755 millimètres sur la partie nord-est de l'Afrique et l'intérieur de l'Asie, et une aire plus restreinte de 750 millimètres sur le sud de l'Arabie, le golfe Persique et le nord de l'Inde. L'Afrique du Nord ferait donc partie du grand minimum asiatique. Les vents nord-ouest de l'Égypte font croire, en effet, que l'air de cet angle de l'Afrique est attiré vers l'Asie. Mais il semble difficile qu'il n'existe pas en Afrique même un foyer d'appel. Si la pression diminuait uniformément vers l'Asie, le vent ne soufflerait pas du sud et du sud-est au Soudan égyptien.

M. Hann (*Handbuch der Klimatologie*, p. 432) s'exprime de la façon suivante : « Le minimum barométrique de l'Afrique semble rester en été sur le Soudan et ne pas suivre le soleil plus loin vers le nord, malgré l'échauffement intense du Sahara... Autrement, les vents du sud domineraient dans la partie méridionale du désert. »

Ici une réserve est nécessaire. En mai et en juin 1866, les vents du sud, coupés de calmes, ont eu la majorité à Kaouar. (Voir plus haut, p. 46.) Ils ont été fréquents également du 15 juillet au 8 août 1869 au Tibesti (Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, tables 8-9) et en mai 1870, sur la route de Kaouar. En 1871 seulement, les vents d'est n'ont pas cessé de régner au Borkou.

Dans l'aire de basses pressions qui couvre, en été, l'Afrique du Nord, il peut d'ailleurs se former des foyers d'appel secondaires. Une dépression de ce genre paraît exister dans l'ouest du Sahara algérien, que les remparts de l'Atlas isolent des souffles rafraîchissants de la mer. Ceci s'accorderait avec la direction générale de l'air, qui souffle du sud-est à Ghardaïa, et de l'est à Gabès.

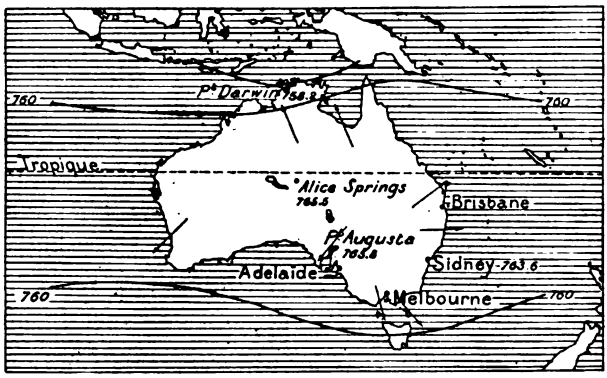
En résumé, voici donc quel serait le régime du Sahara. En hiver, une aire de hautes pressions, caractérisée par des calmes et des vents très faibles, semble occuper le nord, et quelquefois le centre du désert. Un vent du nord régulier, qu'on peut appeler alizé et que nous nommerons de préférence mousson sèche, s'en échappe vers le sud et souffle sur le Sahara méridional et le Soudan. Dans l'ouest, un autre maximum barométrique, qui se confond peut-être avec celui de Madère [1], s'établit sur les plateaux oranais refroidis par l'altitude : de là, des vents de nord-ouest dans le Sahara algérien, du nord dans le Sahara occidental. En été, l'Afrique du nord est une zone de basses pressions, dont le minimum oscille entre le Soudan et le sud du désert; le vent souffle donc du nord du côté méditerranéen, du nord-ouest dans le Sahara occidental, du sud-ouest dans le sud, du sud-est sur le Haut-Nil. Comme en hiver, la saillie du Maghreb produit une anomalie : un foyer d'appel secondaire se forme à l'abri de l'Atlas.

Changeons d'hémisphère, et regardons l'Australie. Nous retrouvons en hiver un continent d'où l'air froid s'échappe

Ainsi, trois années sur quatre, le vent a soufflé du sud pendant un mois environ, et par conséquent, le minimum barométrique a dû se trouver alors dans le Sahara méridional. Ce qui s'accorderait d'ailleurs avec les moyennes thermométriques de Kaouar, bien supérieures à celles du Soudan. Toutefois, il ne s'agit là que d'un laps de temps très court, et dès la fin d'août, lorsque le soleil a repassé au zénith de Kouka, c'est au sud du Sahara que se trouve le foyer d'appel des vents.

1. Angot, art. cité, p. 24. Teisserenc de Bort, *Étude de la circulation atmosphérique*, p. 23.

vers les mers environnantes[1]; en été, une terre brûlante où la pression est faible[2] et où l'air afflue de toutes parts[3]; vers l'équateur une côte où alternent les moussons sèche et pluvieuse[4]; du côté du pôle, une côte où les vents de terre ont la majorité en hiver. Faisons la différence des



Pressions et vents de l'Australie en juillet.

hémisphères : l'analogie n'est-elle pas frappante? Il n'est pas jusqu'aux maxima barométriques d'hiver qui ne prennent une position symétrique, ici dans le sud, là dans le nord du désert[5].

Ainsi, au lieu de subir l'action des courants atmosphériques comme une force sur laquelle ils n'ont pas de prise,

1. Vents venant du continent en hiver : côte sud 60 0/0, côte est 62 0/0, côte ouest 54 0/0 (Woeikof, *Klimate*, II, p. 401). « Sur la côte sud, les vents N.-E. et N. dominent en hiver » (Todd, *Climate of South-Australia*, *Oest. Met. Zeitsch.*, 1877, p. 323).

2. Pression moyenne en janvier : Daily Waters (16° lat. S.) : 751mm.
Java : 759mm.
(Woeikof, ouv. cit., p. 394, 401.)

3. Todd, *Ibid.*, p. 323. Supan, *Statistik*, p. 130.

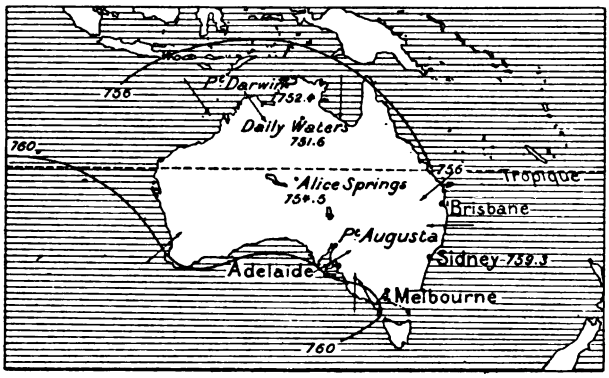
4. « D'avril à septembre, les vents dominants sont E. et S.-E... Pendant des mois, le temps reste beau et clair. » (Todd, *Ibid.*, p. 325-7.)

5. Pression moyenne en Australie au mois de juillet :

Adélaïde	
Alice-Springs	765.5.
Port-Darwin	758..

(Woeikof, ouv. cit., p. 399, 401.)

ces grandes masses continentales interviennent puissamment dans la circulation générale de l'air. Situées sur le parcours de l'alizé, *elles ne le laissent subsister* dans sa direction première que là où il se confond avec les moussons qu'elles font naître. Il est juste de dire que ces moussons



Pressions et vents de l'Australie en janvier.

en acquièrent plus de force : au Sahara méridional, la mousson d'hiver n'aurait peut-être pas tant de constance, si elle ne soufflait pas dans le sens de l'alizé.

CAUSES DE LA SÉCHERESSE DU SAHARA.

Quelles sont dès lors les causes de la sécheresse du Sahara? En hiver, elles sont faciles à concevoir. Une aire de haute pression barométrique qui s'établit sur un continent — un anticyclone, comme disent certains météorologistes — est accompagnée de ciel serein. Cela se conçoit pour la périphérie du maximum barométrique, puisque les vents qui s'en échappent ont une origine continentale; l'air reste également sec au centre, parce qu'il est animé d'un mouvement de descente [1].

1. Teisserenc de Bort, *Atlas de météor. maritime*, p. 18, etc.

Le Sahara, siège de maxima relatifs et de vents très faibles qui prennent généralement naissance dans le désert, est dans le cas des autres centres de haute pression continentale, Afrique australe, Turkestan oriental, Inde, Australie, où l'air est sec et le ciel pur. Il ne peut donc avoir de pluies en hiver que si ces hautes pressions font place à des cyclones.

En été, les vents marins affluent au contraire de tous côtés vers le désert. La vapeur d'eau ne manque pas jusqu'au centre du Sahara. On a trouvé à Koufra, au milieu du désert libyque, une tension de 8 à 11 millimètres[1], c'est-à-dire autant qu'en septembre et octobre à Paris Jamais l'air n'est absolument sec. Le minimum de tension observé à Koufra a été de $4^{mm},5$ [2]; il est vrai que, dans le Sahara algérien, le psychromètre indique parfois une tension nulle [3], mais comme le remarque M. Woeikof à propos d'une observation de Prjewalski [4], les formules cessent d'être applicables en cas de différences psychrométriques très grandes. Il y a donc toujours un peu d'humidité dans l'air du Sahara. Mais pour qu'elle eût une valeur climatérique, il faudrait qu'elle quittât sa forme gazeuse. Qu'importe la quantité d'eau vaporisée dans l'atmosphère, si elle ne se résout jamais en pluie bienfaisante? Il y a en été jusqu'à 26^{mm} de vapeur d'eau en suspens au-dessus de la mer Rouge [5] — plus qu'il n'y en a jamais dans l'air de Paris — mais comme l'air surchauffé pourrait en contenir davantage, la mer Rouge et ses rivages ne reçoivent pas de pluie. Ce qui importe, c'est *l'humidité relative*, c'est la question de savoir si la vapeur en suspens est plus ou moins près de saturer l'air. Or les moussons qui soufflent du nord vers

1. Rohlfs, *Kufra*, p. 362; résultats calculés par M. Hann.
2. Ouv. cit., p. 357.
3. Voir *Documents relatifs à la mission Flatters*, Registre météor., p. 154, 158.
4. *Zum Klima von Inner-Asien.* (*Oest. Met. Zeitsch.*, 1877, p. 372.)
5. *Observat. faites au consulat hollandais de Djeddah*, 1885-86. (*Met. Zeitsch*, 1888, p. 396.)

les continents en été diminuent invariablement l'humidité relative. S'échauffant sans cesse au contact de régions plus chaudes, ces vents s'éloignent sans cesse de leur point de saturation, et loin de déverser sur le sol la vapeur d'eau qu'ils emportent, ils deviennent capables d'en absorber des quantités nouvelles. Les vents étésiens qui restent secs en Tripolitaine et en Égypte, le sont à plus forte raison lorsqu'ils pénètrent dans le désert. Les vents du nord-ouest, qui éclaircissent le ciel de la Syrie et de la Californie [1], ne troublent pas non plus en été celui du Sahara occidental.

Combien la condensation devient alors difficile! Ces 11 millimètres de vapeur, qui sont beaucoup pour l'air relativement frais de l'Europe, deviennent bien peu de chose dans l'air brûlant du désert. En décembre 1879, par une température moyenne de 37°,9, à 3 heures de l'après-midi, ils représentaient 22 °/₀ de la quantité nécessaire pour saturer l'atmosphère. Il eût fallu que le thermomètre baissât de plus de 36 degrés, pour qu'une condensation devînt possible[2]! Et ce ne sont pas encore là les chiffres extrêmes. Le 18 avril 1869, à Djâlo, près d'Aoudjila, M. Rohlfs a noté deux fois 2 °/₀ d'humidité relative[3]. Pendant cinq jours, en avril 1880, elle a oscillé entre 3 et 8 °/₀, de dix heures du matin à quatre heures du soir[4]. Le 8 avril, les chiffres ont été :

HUMIDITÉ RELATIVE OBSERVÉE LE 8 AVRIL 1880 A AIN-EL-HADJADJ (VALLÉE DES IGHARGHAREN)[5].

9 heures matin	1 °/₀	1 heure soir	0 °/₀
10 — —	3	2 — —	0
11 — —	0	3 — —	3
midi	3	4 — —	2

1. Woeikof, *Klimate*, II, p. 23, 123.
2. Hann, *Kufra*, p. 357, 362.
3. *Von Tripolis nach Alexandrien*, III, Obs. météor.
4. Entre Timassinine et la vallée des Igharghareën (*Documents relatifs*, etc., p. 157-158).
5. *Ibid.*, p. 154.

Ainsi, voilà une journée où la proportion d'humidité a été si infime, que les procédés ordinaires n'ont pas suffi à l'enregistrer! Même phénomène à Ghardaïa les 5 avril, 22 juin, 17 juillet, 11 septembre 1883[1]. Alors les lèvres se gercent, les ongles cassent comme du verre, l'encre sèche dans la plume, tous les objets en bois ou en corne se contractent, et l'on a vu des miroirs éclater sous la pression de leur cadre[2]. Ce sont là toutefois des journées exceptionnelles. Les moyennes sont bien autrement instructives.

Tandis que l'humidité moyenne du mois le plus sec est de 47 °/₀ à Madrid, de 61 °/₀ à Lisbonne, de 57 °/₀ à Paris, de 72 °/₀ à Brighton et à Bruxelles, et en Afrique même, de 49 °/₀ à Suez, de 53 °/₀ à Saint-Louis du Sénégal[3], elle est de 30 °/₀ à Biskra pour l'ensemble des six mois d'été[4]; elle a été de 30 °/₀ également en juillet-août à Ghadâmès[5], de 26 °/₀ et 33 °/₀ en août et septembre à Koufra[6], de 27 °/₀ et 24 °/₀ en avril et mai à Mourzouk[7]. Et il s'agit d'oasis bien arrosées, où l'évaporation est active. A Ghardaïa, sur le plateau du Mzab, la moyenne de juin tombe à 23 °/₀, celle de juillet à 14 °/₀[8], celle du mois d'août à 19 °/₀[9]; elle n'est pas de plus de 23 °/₀ pour la période d'avril à septembre. Même les basses températures de l'hiver ne peuvent relever beaucoup les moyennes. Celles qu'on peut citer

1. Dr Amat, *Le Mzab*, p. 113.

2. Rohlfs, *Kufra*. Même observation de Sturt en Australie, à l'est du lac Torrens : « Les manches de corne de nos instruments éclataient en fines lamelles, nos cheveux avaient cessé de pousser, et nos ongles se brisaient comme du verre. Nous avions peine à écrire ou à peindre, tant l'encre et la couleur sèchaient vite. » (*Mittheil.*, 1860, p. 309.) Anderson a observé en Afrique australe des faits analogues (*Lake Ngami*, p. 92).

3. Woeikof, *Klimate*, I, p. 364-366, etc.

4. Moyenne de juin : 25 0/0 (Pomel, *Revue scient.*, 1877, II, p. 440).

5. Hann, dans Rohlfs, art. cit., p. 121.

6. Rohlfs, *Kufra*, Resultate, p. 356.

7. Nachtigal, ouv. cit., I, p. 138.

8. Moyenne de 3 ans (1883, 1888-1889), d'après les observations publiées par le Dr Amat (*Le Mzab*, p. 113) et les *Annales du Bur. Centr. Mét.*

9. Moyenne de 2 ans (1883, 1888).

jusqu'ici : 50 °/₀ en 1873-1874 dans le désert libyque[1], 41 °/₀ en février 1879 à Djofra[2], 62 °/₀ à Biskra[3], 47 °/₀ en décembre-mars 1875 dans la région des *chotts*[4], 54 °/₀ à Ghardaïa[5], dépassent à peine la proportion fournie par nos mois les plus secs. Mourzouk même, entourée de marécages à demi liquides, ne donne pas de chiffres plus forts : 47 °/₀ de novembre à mars 1866, 55 °/₀ de novembre 1869 à février 1870[6].

Aussi la vapeur d'eau contenue dans l'air reste-t-elle invisible le plus souvent. Il n'est pas de voyageur qui n'ait remarqué l'aspect particulier du ciel saharien. Tantôt, c'est l'azur, d'une profondeur merveilleuse, cette « coloration indigo », que Duveyrier admire, ou ce « bleu de cobalt pur » dont parle Fromentin; tantôt, comme au Fezzân, c'est un léger voile blanchâtre, dû aux poussières qui flottent à une grande hauteur. Rarement on voit de véritables nuages. Quelques cirrus, semblables à un mince écheveau de soie blanche, se traînent quelquefois dans le ciel, qui conserve sa sérénité aveuglante, et, seul, l'horizon se perd dans une brume de poussière et de chaleur[7]. Si, à l'aube, on aperçoit des nuages, ils se dissipent le plus souvent dans la chaleur grandissante du jour. Il arrive même qu'on soit témoin d'un curieux phénomène. Des voyageurs ont vu un nuage se condenser dans les hauteurs de l'atmosphère, la pluie rayer le ciel au-dessus de leur tête et, pourtant, pas une de ces gouttes n'arrivait jusqu'à terre : la chaleur des couches

1. Jordan, ouv. cit., I, p. 131.
2. Rohlfs, *Kufra*, p. 355.
3. Décembre-févr., moyenne de dix ans (1879-89).
4. Roudaire, *Rapport sur les opér. de la Mission des Chotts*, *B. S. G.*, 1875, p. 584.
5. Moyenne de 2 ans (1888-1889).
6. Rohlfs, art. cit., p. 122. — Nachtigal, ouv. cit., I, p. 138.
7. Plus rares encore sont les jours entièrement couverts. Il y en a eu sur 108 pendant l'hiver de 1873-1874 dans le désert libyque (Jordan, ouv. cit., p. 151, pas un seul pendant le voyage de M. Rohlfs, de la Grande Syrte à Alexandrie (46 jours, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, Tables).

inférieures les vaporisait de nouveau, avant qu'elles eussent touché le sol[1].

Les nuits sahariennes sont d'une pureté encore plus merveilleuse que les jours. Les nuages, s'il y en avait, ont disparu, les poussières sont tombées, le vent s'est assoupi; l'air est si calme, que la flamme d'une bougie monte droite; rien ne saurait rendre la transparence de cette atmosphère tranquille, de ce ciel d'un bleu sombre, ardemment étoilé.

La rosée même, cette conséquence si fréquente des nuits claires, se dépose rarement sur le sol refroidi. M. Duveyrier n'en a compté que quatorze pendant 310 jours de voyage, et, bien que son thermomètre soit descendu 26 fois au-dessous de zéro, il n'a pas vu de gelée blanche[2]. D'après Vogel et Nachtigal, la rosée manque pour ainsi dire au Fezzân[3]; Dournaux-Dupéré en a noté une[4]; M. Rohlfs, six en sept mois entre Djofra et Koufra, dans le désert libyque[5]. Le voyage de M. Foureau au Tademayt fournit une proportion plus forte[6]; mais cet hiver de 1890 a été exceptionnellement pluvieux. Le brouillard, cette forme visible que prend l'air saturé de vapeur, est naturellement plus rare encore. M. Duveyrier en a observé deux seulement, dont l'un était limité aux jardins humides de Ghadâmès[7]. Les listes de la mission Flatters et de M. Foureau en indiquent un chacune; dans le désert libyque, on n'en a pas vu un seul. Tant l'humidité du Sahara reste faible d'ordinaire, par suite de la prépondérance des souffles du Nord.

1. Khanikof, *Mémoire sur la partie méridionale de l'Asie centrale*, Paris, 1857, p. 450 — Prjewalski, *Reisen in der Mongolei*, p. 482.
2. *Les Touâreg du Nord*, p. 118.
3. Vogel, *Mittheil.*, 1855, p. 251. — Nachtigal, ouv. cit., I, p. 138.
4. *Journal de voyage*, B. S. G., 1874, II, p. 138.
5. *Kufra, Meteor. Beobachtungen*, tables 3-19.
6. Quinze rosées ou gelées blanches de janvier à mars 1890 (*Une Mission au Tademayt*, Observ. météor.).
7. Ouv. cité, *ibid.*

La mousson du sud est pluvieuse au contraire; c'est elle qui fertilise chaque année le Soudan. Elle aussi souffle de la mer vers un continent plus chaud : mais ici la différence de température est bien moins grande. Or, on sait que dans l'air sec, la chaleur se concentre surtout dans les couches basses, en contact avec le sol, tandis qu'elle est répartie d'une façon plus uniforme dans une atmosphère humide. La température des hautes régions est donc plus basse au-dessus d'un continent échauffé qu'au-dessus de la mer, et les vapeurs de la mousson équatoriale peuvent se condenser au-dessus du continent, lorsqu'elles s'élèvent, bien qu'au niveau du sol l'air soit généralement plus chaud. Ce qui ne peut arriver lorsque la mousson souffle d'une haute latitude vers une terre de latitude plus basse, car alors la différence de température est telle, qu'elle s'étend même aux régions supérieures de l'air [1].

Ainsi, la sécheresse de l'Afrique septentrionale en été, est due, en somme, à la prédominance des moussons du nord sur les moussons équatoriales. Ces dernières n'atteignent que le Soudan et le Sahara méridional, tandis que les autres envahissent tout le nord du continent. Si le foyer d'appel des vents suivait le soleil sur le tropique, c'est au sud de l'Ahaggar et du Fezzân que commenceraient les cultures du Soudan. Mais l'aspiration du Sahara est faible du côté du Soudan, où les pluies de la mousson contribuent encore à faire baisser la pression sur place; l'appel d'air est tout autrement fort vers l'Europe, et ce sont surtout les courants énergiques du nord qui comblent la dépression barométrique du désert.

Si donc l'on voulait résumer d'un mot les causes complexes qui condamnent le Sahara à la sécheresse, l'auteur responsable de ce méfait gigantesque serait, en définitive, la Méditerranée. C'est elle qui, en été, renforce l'alizé

1. Woeikof, *Die atmosphärische Circulation*, p. 4.

en créant une zone d'air frais au nord de l'Afrique, et recule ainsi vers le sud la frontière des moussons pluvieuses. Sans elle, le centre de chaleur se déplacerait sans doute comme en Asie au nord du tropique, entraînant à sa suite les vents et les pluies de l'équateur.

CHAPITRE III

LES CAUSES SECONDAIRES

1° Le relief environnant. — Transformation des courants atmosphériques au passage des chaînes de montagnes. — L'Elbourz et la sécheresse de l'Iran. — L'Atlas limite climatérique. — Contraste entre les deux versants. — Le Djebel tripolitain. — Les montagnes du Soudan et leur influence sur la répartition des pluies.
2° Les eaux froides de la côte ouest. — Les courants antarctiques du Pérou et de la côte ouest de l'Afrique australe. — Fraîcheur relative des eaux de la côte saharienne.

LES MONTAGNES

Les courants atmosphériques sont la cause principale, mais non unique, du Sahara. A leur action s'ajoute l'effet de causes secondaires, parmi lesquelles figure le relief des pays environnants.

Quiconque est monté souvent sur la crête d'une chaîne de montagnes, des Pyrénées ou des Cévennes, par exemple, a pu être témoin d'un curieux phénomène : une mer de nuages se pressent à l'assaut de la chaîne, et disparaissent à vue d'œil à mesure qu'ils passent les cols; l'air pur les mange pour ainsi dire[1]. C'est qu'une masse d'air ne franchit pas des hauteurs pareilles sans se transformer. Forcée de s'élever sur leurs pentes, elle se dilate, se refroidit, et une grande partie des vapeurs qu'elle apporte

1. « Lorsqu'on se trouve sur la ligne de faîte des Cévennes, par un vent violent du nord-ouest, on voit fréquemment les nuages arriver en masses compactes et menaçantes, et du côté du sud, c'est-à-dire vers la Méditerranée, ces masses se diviser et disparaître promptement... » (Doumet-Adanson, *Bull. météor. du département de l'Hérault*, 1876, p. 40.)

avec elle se condense sur le versant frappé par le vent. En redescendant l'autre versant de la montagne, l'air se comprime, se réchauffe; mais il ne contient plus que le peu d'humidité resté sous forme de vapeur dans l'air froid de la crête; et ainsi, d'humide qu'il était, le vent est devenu sec[1].

Nulle part le contraste entre deux versants de montagnes n'est plus saisissant que dans l'Elbourz. D'un côté, la forêt vierge, aux marais pestilentiels où croît le riz sauvage, aux lianes de vigne qui enlacent les troncs énormes et pressés; l'air est lourd comme celui d'une serre, le ciel presque toujours chargé de nuages; les villages, dans les clairières, sont bâtis sur des pieux pour fuir l'humidité : c'est le Gilan et le Mazenderan, l'antique forêt d'Hyrcanie[2]. Si l'on passe la crête, l'on se trouve transporté dans un autre monde. Plus un arbre: des broussailles basses munies de moins de feuilles que d'épines; tout est nu, gris, brûlé. L'air est sec, le ciel sans nuages; il ne tombe de pluie appréciable qu'en hiver. Les maisons sont en briques de glaise séchée au soleil, la terre se couvre d'efflorescences salines : c'est la steppe ou le désert[3]. Même contraste dans les montagnes qui s'allongent au sud de l'Iran. D'une part, les riches provinces de Kerman et de Chiraz avec leurs pentes vertes et leurs cimes neigeuses; de l'autre, les plateaux aux villages envahis par les sables et ce terrible désert de Loût, qui ressemble de loin « à une masse de métal incandescent d'un rouge pâle[4] ». L'Iran stérile est un produit des chaînes de montagnes qui l'enserrent.

1 Voir Hann, *Die Gesetze der Temperaturänderung in aufsteigenden Luftströmungen, Oester. Meteor. Zeitsch.*, 1874, etc.

2. Khanikof, ouv. cité, p. 307.— Houtum-Schindler, *Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1879 p. 122. Polak, *Mitth. geogr. Ges.*, Wien, 1883, p. 55, etc.

3. Khanikof, ouv. cit., p. 447. — Bellew, *From the Indus to the Tigris*, Londres, 1874, p. 379, 388. — Baker, *Clouds in the East*, Londres, 1876, p. 155, 307 et suiv., etc.

4. Khanikof, ouv. cit., p. 420.— Houtum-Schindler, *Reisen im südlichen Persien, Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1881, p. 314, etc.

Un coup d'œil jeté sur la carte nous montre qu'on n'en peut dire autant du Sahara. A l'ouest, au sud, au nord, il est largement ouvert aux souffles de la mer. Pourtant, vers la Méditerranée occidentale, l'Atlas et les monts tripolitains forment une longue barrière. A-t-elle une action quelconque sur le désert qu'elle abrite?

Il est certain que le Grand Atlas marocain est une limite climatérique. Au nord, on trouve les longues pluies d'octobre à la fin de février [1], les eaux ruisselantes, les hautes futaies de chênes et de mélèzes, plus haut les petits lacs et les gazons alpestres, touchant aux neiges éternelles [2]. Au sud, les pentes sont nues, les sommets chauves; les rocs déchiquetés ont déjà cet aspect de ruines qu'ils prennent si souvent au désert; les pluies sont bien plus rares, la terre se couvre de broussailles, d'alfa et d'autres herbes dures, l'air est souvent chargé de poussière : c'est qu'à cinquante kilomètres de là commence le désert nu et jaune, le *Bled-el-Ateuch*, le « pays de la soif » [3].

Plus à l'est, le contraste s'émiette, pour ainsi dire, dans les plis multiples de l'Atlas. Dans la province d'Oran, les monts du Tell formant barrière ne laissent que solitude sur leurs revers. Le *Petit Désert*, le pays de l'alfa et des chotts salés, se cache derrière ces croupes qui s'étagent et arrêtent les vapeurs marines comme autant de remparts. Pour trouver le désert au sud de Constantine, il faut, au contraire, franchir les dernières murailles de l'Aurès. Tout le monde connaît en Algérie la gorge d'El-Kantara, entaille profonde qui coupe en deux la montagne, et ce pont célèbre au delà duquel, au sortir de rochers noirs et nus, on s'arrête

1. *Mein erster Aufenthalt in Marokko*, p. 50.

2. « On se croirait plutôt en Suisse que sur une des hautes crêtes de l'Atlas. » (Rohlfs, *Reise durch Marokko*, etc., p. 41.) — « The rich green of trees and shrubs that covered most of the slopes. » (Hooker and Ball, *Journal of a tour in Marocco and the great Atlas*, Londres 1878, p. 183.)

3. Rohlfs, *Mein erster Aufenthalt*, p. 50. — *Reise durch Marokko*, p. 56 et suiv. — De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 99, 142, etc.

saisi d'enthousiasme, devant l'oasis hérissée de palmes et la subite apparition du désert. Un grand artiste qui fut aussi un grand écrivain, Eugène Fromentin, a rendu à merveille ce passage inattendu d'un climat à l'autre. « C'est une croyance établie chez les Arabes que la montagne arrête à son sommet tous les nuages du Tell; que la pluie vient y mourir, et que l'hiver ne dépasse pas ce pont merveilleux qui sépare ainsi deux saisons, l'hiver et l'été, deux pays, le Tell et le Sahara; et ils en donnent pour preuve que, d'un côté la montagne est noire et couleur de pluie, et de l'autre, rose et couleur de beau temps... Je me donnai le plaisir de regarder ce qui se passait au nord du village, et le hasard me rendit témoin d'un phénomène en effet très singulier. Tout ce côté du ciel était sombre et présentait l'aspect d'un énorme océan de nuages, dont le dernier flot venait pour ainsi dire s'abattre et se rouler sur l'extrême arête de la montagne. Mais la montagne, comme une solide falaise, semblait le repousser au large. Derrière, descendaient lugubrement les traînées grises d'un vaste déluge; puis, tout à fait au fond, une montagne éloignée montrait sa tête couverte de légers frimas. Il pleuvait à torrents dans la vallée du Metlili, et quinze lieues plus loin il neigeait. L'éternel printemps souriait sur nos têtes[1]. »

On peut aujourd'hui exprimer par des chiffres cette sérénité croissante du ciel. Forte dans les montagnes du Tell ($0^m,50$ à $1^m,20$), encore très appréciable sur le plateau, la quantité annuelle de pluie devient minime (moins de $0^m,20$), dès qu'on dépasse les dernières crêtes qui dominent les plaines du Sud[2].

Bien que moins élevés, les *djebel* tripolitains arrêtent aussi les nuages. Les hautes falaises de 600 à 1,000 mètres dont les escarpements se profilent au sud de Tripoli n'ont pas l'aspect désolé des côtes tripolitaines. Des bois d'oliviers, de figuiers, de thuyas, des buissons de myrtes, de romarins,

1. *Un été dans le Sahara*, Paris, 9e édition, p. 5-8.
2. Angot, *Climat de l'Algérie*, art. cit., p. 29-30

El-Kantara.
(Dessin de Landeau, d'après une photographie.)

de lentisques tapissent les anfractuosités de leurs pentes rapides; des sources vives jaillissent au fond des gorges; la vigne même croît dans les jardins[1]; tout indique le retour périodique des pluies fécondantes, et l'on a même vu la neige blanchir les cimes du Ghouriân[2]. Mais cette façade pittoresque et gracieuse cache la *Hamada-el-Homra*, le grand Plateau Rouge, d'abord steppe de graminées, et plus loin désert où rien ne pousse[3].

Les montagnes du nord de l'Afrique, malgré leur altitude médiocre, exercent donc une action indéniable sur la répartition des pluies. Cette action s'explique si l'on songe que, d'après les expériences faites par les aéronautes et dans les hautes montagnes, la moitié de la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère se trouve comprise entre 2,000 mètres d'altitude et le sol[4]. Il y a donc du vrai dans ce mot de Humboldt sur l'Atlas : « un mur d'arrêt auquel se heurtent les vapeurs de la Méditerranée ». Mais il ne faudrait pas dire que les pluies recueillies par l'Atlas sont autant d'averses enlevées au désert. N'oublions pas que les vents méditerranéens sont secs *par leur direction même*, lorsqu'une montagne ne les force pas à s'élever et à se refroidir. Sans l'Atlas le Maghreb serait peut-être une steppe à peine plus fertile que le rivage des Syrtes; mais il ne pleuvrait guère davantage dans le Sahara algérien. La barrière des monts a moins pour effet de priver le Sahara de pluies que d'en accentuer la limite, par le contraste entre les deux versants.

Tout autre serait l'importance d'une chaîne de montagnes

1. Duveyrier, *Statistique du Djebel Nefoûsa* (*Nouv. Ann. des Voyages*, 1861, III, p. 130). — Mircher, Vatonne, *Mission de Ghadâmès*, p. 72, 224 et suiv. Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 264, etc.

2. Barth, *Reisen*, I, p. 57.

3. Duveyrier, art. cit. p. 130. — Vatonne, p. 240. — « Les pluies d'hiver n'atteignent pas Sinaoun et Derdj, à mi-chemin de Ghadâmès. » (Rohlfs, ouv. cité, p. 256.)

4. Hann, *Die Abnahme des Wasserdampfgehalts der Atmosph.* (*Oester. Met. Zeitsch.*, 1874, p. 199). — Crova, *Sur le mode de répartition de la vapeur d'eau dans l'atmosph.* (*C. Rend. Acad. Sc.*, 1889, I, p. 121.)

qui intercepterait les moussons du sud. Si les grands monts de Kong avaient existé ailleurs que sur la carte, l'on eût sans doute rencontré au nord la steppe ou le désert. Mais des chaînes semblables à l'Atlas n'existent pas au Soudan. Toutefois les montagnes sont pour quelque chose dans la sécheresse relative du Soudan septentrional. Le dos de 600 à 2,000 mètres qui barre les pays haoussa [1] provoque, tout faible qu'il soit, des averses considérables [2]. La haute citadelle des monts d'Abyssinie, qui se dresse sur le chemin de la mousson du sud-est, contribue certainement à dessécher la Nubie. Sans doute, il y a loin de tous ces massifs épars aux longues et multiples barrières qui font naître les déserts. Les montagnes semées autour de l'Afrique du Nord seraient impuissantes à créer le Sahara; elles en aggravent seulement la sécheresse.

LES EAUX FROIDES DE LA COTE OUEST

La mer elle-même, cette grande source d'humidité, peut être en certains cas une cause de sécheresse. C'est aux courants venus des mers antarctiques que la côte ouest de l'Afrique australe et le Pérou doivent leur ciel obstinément pur. L'air refroidi au contact de ces eaux toujours fraîches arrive relativement pauvre en vapeur d'eau, et ne peut même former de nuages au-dessus de ces terres échauffées par le soleil tropical. Il pleut une fois tous les trente ans au Pérou, et à peine davantage à Angra-Pequeña. Seuls les brouillards humectent légèrement ces côtes, et encore ils se dissipent rapidement vers l'intérieur [3].

Des eaux relativement fraîches baignent également la

1. Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, Berlin, 1889, p. 495. — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, II, p. 157 : l'altitude maxima du Yakoba est d'environ 2,300 mètres (calculée par M. Hann d'après les chiffres de Vogel et Rohlfs).

2. C'est vers 1,200 mètres que la mousson indienne déverse le plus de pluies. (Hill, *Ind. Meteor. Memoirs*, I, p. 377 et suiv.)

3. Woeikof, *Die Klimate der Erde*, II, p. 58. — Hann, *Klima der Walfischbai*. (*Met. Zeitsch.*, 1888, p. 311.)

côte nord-ouest de l'Afrique. Tandis que la température moyenne de la mer est de 27° au nord du tropique vers les Antilles [1], elle tombe à 20° sous la même latitude près du Rio de Oro, à 17° près du cap Juby [2]. Ces eaux sont moins fraîches que celles de la côte de l'Afrique australe [3], mais l'air n'en subit pas moins un refroidissement marqué. La moyenne de l'été au Rio de Oro ne semble pas dépasser 20° centigrades [4]; des observations de deux ans, faites à la station du cap Juby, donnent une moyenne de 16° en janvier, de 20°,4 en septembre, de 18 à 19° pour l'année entière [5]. Ainsi, l'air de la côte saharienne aurait à peu près la température d'Alger ou de Madère, serait moins chaud qu'à Chypre, plus frais en juillet qu'à Lisbonne et à Lyon, et cela sous la latitude du Touât et du golfe Persique! Il n'est donc pas téméraire de croire que les eaux froides de ces parages diminuent les chances de pluie sur la côte saharienne, déjà sèche par suite de la prédominance des souffles du nord. Il est vrai qu'elles n'exercent pas une action comparable à celle des courants antarctiques; mais elles rendent moins humides les vents du large qui soufflent de temps en temps vers l'intérieur [6].

1. Woeikof, *Karte der Temperatur des Wassers*, ouv. cit., II, pl. 18.

2. Observations de 2 ans (1884-85), résumées par M. von Danckelmann, *Met. Zeitsch.*, 1887, p. 25.

3. Température du courant antarctique devant Angra-Pequeña : 10° C.
devant Walfish-bay : 15° C.
(Hann, art. cité.)

4. La moyenne de 250 observations prises par M. Quiroga (14 mai-16 juin et 24 juill.-14 août 1886), est de 20° C°. (*Observ. geologicas*, etc., p. 316.)

5. Ces observations sont malheureusement incomplètes. (Von Danckelmann, art. cité p. 26.)

6. On a d'ailleurs observé au cap Juby des brouillards comme à Walfish-bay; seulement ils sont rares et de courte durée (art. cité).

CHAPITRE IV

LES PLUIES

Pluies irrégulières du Sahara. — Leur cause; opinion courante : le contre-alizé. — Raisons qui militent contre cette hypothèse; relation entre les pluies et la direction du vent aux Canaries et en divers points du Sahara.

Causes diverses des pluies sahariennes : 1° les montagnes. — L'Aïr, le Tibesti, régions de pluies d'été régulières. — L'Ahaggar, le Djebel-es-Soda, la Cyrénaïque. — Importance des montagnes dans les autres déserts : Arabie, Damaraland, Australie, Arizona. — 2° Les pluies en dehors des montagnes. — Orages de mousson dans le Sud. — Dépressions barométriques dans le Nord en hiver et au printemps; leur trajectoire ordinaire.

Limite indécise du désert et des pluies régulières. — Ligne de steppes ou avant-déserts. — La mer Rouge, limite orientale du Sahara.

Le mot d'Hérodote, Γῆρύη ἀνομβρα, ne doit pas être pris à la lettre. Il pleut partout en Afrique, même au Sahara. Seulement les pluies y sont absolument irrégulières. Quand M. Duveyrier vint chez les Touâreg du Nord, il y avait neuf ans qu'aucune pluie n'était tombée[1]. On parlait de sécheresses de vingt ans à In-Salah, de vingt-cinq ans au Touât[2]. Mais il faut compter avec l'exagération indigène. En réalité, il n'est peut-être pas un endroit du désert où une pluie ne tombe par hasard. Le désert libyque entre Dakhel et Koufra est sans conteste la partie la plus sèche du désert; aucun *oued*, aucune gouttière, aucune trace de pluie ne se voit sur le sol : pourtant la mission Rohlfs a été mouillée jusqu'aux os en 1874 par une averse diluvienne qui a duré trois jours[3].

1. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 115.
2. *Ibid.*, p. 295.
3. Rohlfs, *Drei Monate in der libyschen Wüste*, Cassel, 1875, p. 165.

A Mourzouk, Rohlfs a dû déménager parce qu'une averse délayait sa maison. A Ghardaïa, on a mesuré treize centimètres de pluie en 1888, cinq en 1889[1]. Il est des années exceptionnellement pluvieuses : du 26 juillet 1860 au 20 septembre 1861, M. Duveyrier a compté treize jours de pluie[2]. Telle est encore cette année 1880 pendant laquelle la mission Flatters a eu sept jours de bourrasques et d'averses, entre le 1er avril et le 2 mai[3].

D'où viennent ces pluies? Par quel miracle l'eau se condense-t-elle dans cet air d'ordinaire si pauvre en vapeurs?

Longtemps on s'est tiré d'affaire par une explication fort simple : on invoquait l'alizé de retour, ce grand courant aérien qui, suivant certains météorologistes, apporte aux zones tempérées, par delà les tropiques, les vapeurs abondantes de l'équateur[4] : « En hiver, disait-on, le contre-alizé s'abaisse et vient effleurer la terre au voisinage du tropique du Cancer ; c'est ainsi que Ténériffe, Mogador, Biskra, Mourzouk même ont des pluies d'hiver[5]. » En un mot le vent de retour faisait la pluie au Sahara, comme l'alizé la sécheresse[6]. Cette théorie soulève d'abord une grave objection de principe. On connaît les belles études de M. Hann et autres, sur le refroidissement et le réchauffement dynamique de l'air dans ses mouvements de montée et de descente[7]. En vertu de la théorie mécanique de la chaleur, on conteste absolument que le contre-alizé puisse emporter dans les hautes

1. *Ann. Bur. centr. met.*, 1888, 1889, II, B. 68.
2. Ouv. cité, p. 118.
3. *Documents relat.*, Registre de Météor., p. 153-65.
4. Mühry, *Oest. Met. Zeitsch.*, 1874, p. 65-68, etc.
5. Peschel, *Neue Probleme*, etc., p. 193. — Th. Fischer, *Studien über das Klima der Mittelm.*, p. 20 : « Biskra a une saison des pluies régulières, sous le règne du contre-alizé ». — V. aussi Reclus, *La Terre*, II, p. 369.
6. Le contre-alizé est, d'après Grisebach, « l'unique cause des rares averses du Sahara ». *La végétation du Globe*, trad., II, p. 110.
7. Voir Hann, *Die Gesetze der Temperaturänderung in aufsteigenden Luftströmen, Oest. Met. Zeitsch.*, 1874. *Temperatur in den Cyclonen und Anticyclonen, Met. Zeitsch.*, 1890, p. 331 et suiv. — Von Bezold, *Zur Thermodynamik der Atmosphäre, Met. Zeitsch*, 1889, p. 257 et suiv.

régions de grandes quantités de vapeur, et qu'il puisse redescendre autrement qu'à l'état de courant sec à la surface de la terre[1]. Et il ne manque pas de faits qui confirment cette manière de voir. C'est d'abord la sécheresse qui caractérise les maxima barométriques annulaires, ou zones de courants descendants de l'air[2]. C'est ensuite la sérénité des régions mêmes du contre-alizé, régions où l'on voit à peine quelques cirrus rayer l'azur du ciel[3]. De plus, des études récentes sur les pluies des Canaries ont prouvé combien il est faux d'en faire honneur au seul vent de retour. C'est surtout l'alizé qui forme au froid contact des montagnes l'anneau de nuages dont s'enveloppent les pics: les versants Sud et Ouest qui tournent le dos à l'alizé sont infiniment plus secs que ceux qui lui font face[4]. A ces faits, on peut en ajouter d'autres empruntés au Sahara même. Les pluies tombent au Fezzân, dit Nachtigal, après que les vents du nord ont soufflé avec force et apporté de l'humidité des Syrtes[5]. Dans le désert libyque les nuages de pluie ont coïn-

1. Von Bezold, art. cité, p. 393 : « Dass er als trockener Strom unten ankommen muss. »

2. Teisserenc de Bort, *Études sur la circulat. gén. de l'atm. Ann. Bur. centr.*, 1885, IV, p. 44. — Von Bezold, art. cité, p. 257. — Voir surtout les observations faites au Sonnblick. dans les Alpes autrichiennes, où les hautes pressions ont toujours coïncidé avec un réchauffement marqué et une grande sécheresse de l'air. (Hann, *Met. Zeitsch.*, 1887, p. 46, 1889, p. 18.)

3. « Pendant une grande partie de l'année, la zone du contre-alizé est absolument libre de nuages. » (K. von Fritsch, *Metcor. Beiträge zur Kenntniss der Canarischen Inseln, Mittheil.*, 1866, p. 220.)

4. K. von Fritsch, art. cité, p. 218-9.

Voici comment un autre voyageur décrit son passage d'un versant à l'autre dans l'île de Palma : « Je trouvai dès le point du jour les nuages en pleine formation, et pendant la dernière heure de notre ascension, la *brisa* (l'alizé) ne cessa de nous envoyer une averse de neige et de grêle dans le dos. Le col franchi (1,400 mètres), plus de tempête ; il ne pleuvait plus que très peu; quinze minutes après, nous sortions des nuages ; au bout d'une demi-heure, nous étions en plein soleil. Ce jour-là et les jours suivants, je pus voir constamment les nuages franchir le col, s'avancer d'un kilomètre, et puis se dissiper dans l'air. » (Dr Biermann, *Beiträge zur Kenntniss der Kanarischen Inseln., Met. Zeitsch.*, 1887, p. 3.)

5. *Sahara und Sudan*, I, p. 138.

cidé avec des vents d'entre ouest et nord [1]. A Tripoli, à Gabès, à Biskra, les averses ne viennent pas du sud [2]: l'hiver est sec lorsque les vents du sud-ouest dominent, comme en novembre et décembre 1887 à Gabès [3].

Mais on n'a besoin, pour expliquer les pluies sahariennes, ni du contre-alizé ni des nuages de l'équateur. Les vents de mer apportent, nous le savons, de la vapeur d'eau jusqu'au centre du désert. Que faut-il à cette vapeur pour tomber en pluie sur le sol altéré? Une température plus basse. « Si l'on pouvait produire à volonté le froid comme la chaleur, on tirerait de l'eau même de l'air du désert [4]. » Ce qui est impossible à l'homme, la nature se charge parfois de le faire. Pour que l'air se refroidisse en masse, il suffit qu'il se heurte à de l'air plus froid, ou qu'il s'élève. La nature a pour cela deux moyens : les montagnes et les cyclones.

LES PLUIES DANS LES MONTAGNES

Lorsqu'on quitte le Soudan en prenant le chemin de Rhat dans la direction du Nord, on traverse d'abord le plateau d'Agadès, solitude sans eau et presque sans herbe, qui présente déjà tout à fait l'image du désert [5]. Puis, au bout de quelques journées de marche, dans ces plaines désolées, on découvre un groupe de montagnes : Ce sont de hautes coupoles et des pics aux contours bizarres dont le pied se perd dans la verdure; de grands arbres, sous

1. Jordan, ouv. cité, p. 106.

2. A Tripoli, la pluie tombe surtout par des vents d'ouest et de nord-ouest. (Teisserenc de Bort, *Ann. Bur. centr.*, 1882, IV, p. 61.)

3. Observations faites à Gabès en novembre et décembre 1887 :

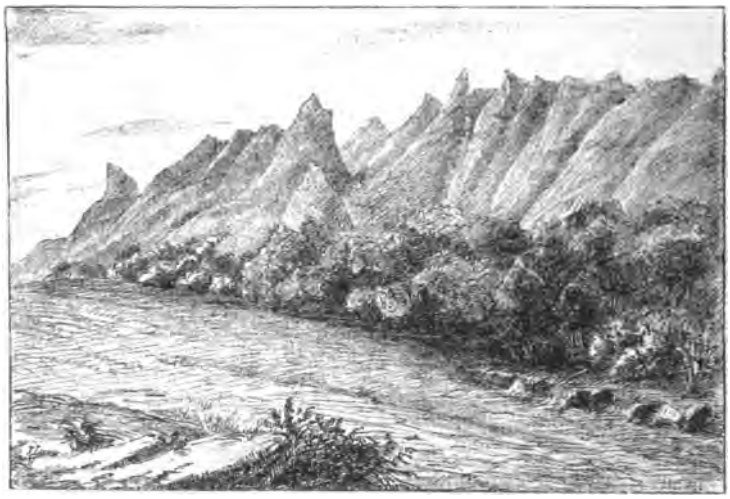
	Vents N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Pluie
Novembre :	1	7	4	4	0	21	44	6	3 millim.
Décembre :	1	4	4	3	0	20	43	18	0 —

(*Ann. Bur. centr.*, 1887, C. 33.)

4. Lichtenberg, dans Hann, *Handbuch der Klimatologie*, p. 98.

5. Unbewohntes, wasserloses Wüstenplateau, wüste, kahle Hochfläche (Barth, *Reisen*, I, p. 586 et carte).

lesquels les chameaux cheminent, couvrent le fond des vallées, et les buissons de toute sorte forment des fourrés épais dans lesquels il faut se servir de la hache pour se frayer un passage [1]. Lorsque Barth venant du Nord aperçut ces sites d'une beauté singulière, il crut d'abord avoir atteint le Soudan [2]. C'est que l'Aïr a une saison



Monts de l'Aïr (vallée de Tiggeda).
(D'après Barth.)

pluvieuse comme le Soudan lui-même. De la mi-août au commencement d'octobre [3], les vents du sud-ouest entourent les cimes de bandes de nuages et l'eau des averses tombées dans la haute montagne descend en bouillonnant dans les ravins. Puis, comme au Soudan, le vent se renverse; les pluies cessent, le ciel redevient pur : Le 13 décembre, Barth et ses compagnons campaient dans le lit même d'un torrent qui, trois mois avant, avait failli noyer la caravane : à cette époque de l'année, tout danger de ce genre était passé [4]. La sécheresse devient telle, qu'il faut creuser des

1. E. von Bary, *Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1878, p. 351 et suiv.
2. *Reisen*, I, 586.
3. Les pluies ont duré en 1850, du 15 août au 8 octobre (*Ibid.*, p. 396, 425).
4. *Ibid.*, p. 570.

puits en attendant le retour de la saison pluvieuse [1]. L'Aïr participe donc encore à la mousson du Soudan. Ce n'est pas sa latitude, mais son relief qui en est cause. Tandis que dans la plaine les dernières pluies régulières ne dépassent guère la ligne qui va de Timbouctou au Tchad, les hautes parois des montagnes d'Aïr prennent encore de l'eau à la mousson affaiblie, cinq degrés plus avant dans le nord.

Ce ne sont pas les seules. Le Tibesti reçoit chaque année des pluies analogues. Dès la fin de juillet, le Dr Nachtigal a vu chaque jour les montagnes se coiffer d'épais nuages apportés par le vent du sud-est [2]. Sans doute le Tibesti n'a pas l'aspect riant des vallées de l'Aïr : ses roches de grès sombre sont généralement arides et laissent s'écouler les eaux sans en rien retenir [3] ; mais il y tombe peut-être autant de pluie. Chaque année, disent les indigènes, des moutons, des ânes, des chameaux sont emportés par des crues subites; Nachtigal lui-même a eu la surprise d'entendre un matin gronder un torrent [4]. Pas plus que l'Aïr, le Tibesti ne touche au Soudan. Le voyage de Nachtigal au Borkou, fait un an après à la même époque, ne laisse aucun doute à cet égard : il pleut beaucoup moins dans ce pays, pourtant plus rapproché du Soudan, qu'au Tibesti, situé plus avant dans le désert [5]. Les Arabes du Borkou ne se méprennent pas sur la cause du phénomène. Ils attribuent les nuages qui s'élèvent parfois dans le nord-est aux pluies tombées plus loin dans la montagne [6].

Le Sahara méridional renferme, au dire des indigènes,

1. *Reisen*, I. p. 564.

2. Dichte Regenwolken (ouv. cité, I, p. 411). A noter que Nachtigal n'a pas été dans la montagne au mois d'août, qui paraît être l'époque des pluies les plus abondantes (*Ibid.*, I, p. 412).

3. Mangel an absorptionsfähigem Boden (*ibid.*).

4. *Ibid.*

5. *Ibid.*, II, p. 137. De même de l'autre côté de la chaîne, dans la plaine du Bardaï, Nachtigal voyait bien les nuages, mais recevait à peine quelques gouttes de pluie (I, p. 412).

6 II, p. 81.

encore d'autres contrées montagneuses à pluies régulières. Dans l'Ennedi, au Béré, les lits de rivières s'emplissent d'eaux courantes, les herbes et les troupeaux abondent, et d'épais fourrés d'arbres couvrent les vallées [1]. Tel est encore ce mystérieux massif du Ouadjanga, déjà vanté pour sa richesse par Lyon et Fresnel [2]; suivant les données qui paraissent jusqu'ici les plus sûres [3], les caravanes y traversent le lit d'un large fleuve, tantôt à sec, tantôt coulant à pleins bords. Il s'agit évidemment d'un pays alpestre, plus ou moins semblable à l'Aïr. En est-il d'autres encore dans le sud du Sahara? On a des raisons de le supposer. M. Sabatier a interrogé avec soin d'anciens esclaves noirs des Touâreg et obtenu d'eux des détails curieux sur l'Adrar des Aouëlimidèn, ces Touâreg qui habitent le pays inconnu au nord-est de la bouche du Niger. D'après cette enquête, « les pluies y tombent à l'époque des chaleurs »; on trouve beaucoup de ruisseaux, « une rivière d'eau courante qui conserve des flaques d'eau pendant la saison sèche », de nombreux pâturages, des forêts et même des éléphants [4]. L'avenir nous dira ce qu'il faut en croire.

Par contre, il est certain que l'Ahaggar fait renaître les pluies au centre du désert. L'Aïr, le Tibesti sont arrosés par la mousson soudanaise, mais ne peuvent condenser les vapeurs tenues en suspens par les vents du nord. L'Ahaggar suscite des pluies en été et en hiver. M. Duveyrier a entendu parler de cimes couvertes de neige pendant trois mois de l'année; mais il ignore si ce bienfait est régulier [5]. Les

1. Nachtigal, ouv. cit., II, p. 62, 173.

2. Lyon a entendu parler d'un fleuve large de 5 à 600 mètres (*Narratice*, etc., p. 266). — V. aussi Fresnel, *Mém. sur le Waday*, *Bull. Soc. Géogr.*, 1850, XIV, p. 175. — Maurice de Beurmann signale un lac (*Reise von Mursuk nach Wau*, *Mittheil.*, Ergänz. II, p. 84).

3. Renseignements fournis à M. Rohlfs par les indigènes de Koufra (*Kufra*, p. 331).

4. Sabatier, *Mémoire sur la géographie physique du Sahara Central*, Paris, 1880, p. 13 et suiv.

5. Ouv. cité, p. 120.

Touâreg interrogés par la capitaine Bissuel disent que la neige blanchit les sommets chaque année pendant quelques jours [1]. D'autre part, M. Duveyrier signale des pluies à la fin de mai. La meilleure preuve que l'Ahaggar reçoit des pluies en toute saison, c'est qu'on y trouve cette rareté insigne : des eaux vives. M. Duveyrier nous signale trois ruisseaux et même, ô surprise ! une cascade [2]. La mission Flatters a vu un filet d'eau et des poissons, dans le ravin de l'oued Amguid, sur le Haut-Igharghar [3], et le fleuve lui-même coule, à ce qu'on raconte, à Idélès pendant les trois mois d'hiver [4]. Certaines gouttières du Tasili ne se dessèchent jamais tout à fait : le 18 avril 1879, l'oued Tedjoudjelt renfermait encore des mares nombreuses dans lesquelles nageaient des poissons [5]. Le petit lac Menkhough n'est autre chose qu'un réservoir alimenté par les pluies de la montagne [6]. Enfin, les sources qui jaillissent en plusieurs points des parois de roche [7], confirment l'indication de pluies d'été et d'hiver.

Dans une moindre mesure, les crêtes moins élevées de la Montagne-Noire et du Haroudj condensent les nuages dans le nord du Sahara. M. Rohlfs a longé, en 1879, la base de la Montagne-Noire : partout la pluie avait raviné le sol [8]. Hornemann, qui a traversé le Haroudj en 1798, parle « de pluies fréquentes, de mares, d'herbages brillants de fraîcheur [9] ».

La Cyrénaïque même n'est à tout prendre qu'une oasis de montagne à la lisière du désert. A droite et à gauche, le

1. *Les Touâreg de l'Ouest*, p. 56.
2. Ouv. cité, p. 88.
3. Flatters, ouv. cité, p. 330. — Les Touâreg de l'Ouest signalent de même un ruisseau d'eau vive, l'oued Massin, dans la partie la plus élevée de l'Adrar Ahenet (Bissuel, ouv. cité, p. 42).
4. Information de M. Foureau, *Une mission au Tademayt*, p. 12.
5. Flatters, ouv. cité, p. 61.
6. Béringer, *ibid.*, p. 85.
7. Duveyrier, ouv. cité, p. 31, 54. — Flatters, ouv. cité, p. 54.
8. *Kufra*, p. 192.
9. *Voyage*, etc., I, p. 83.

plateau bas de la Marmarique et les rives monotones de la Syrte n'arrêtent pas au passage les vapeurs marines : le vent les emporte au loin, invisibles et inutiles, et ces pays restent des steppes sans culture, comme l'Égypte loin du Nil. Le revers du plateau de Barka est au contraire un pays admirable. Jusque vers la crête (600 à 1,000 mètres d'altitude), le djebel Akhdar [1], le bien nommé, disparaît sous la verdure.

D'épais buissons de cyprès, de laurier, de romarin et de myrte arrêtent partout la vue [2] et alternent avec de hautes forêts de thuyas, de pistachiers, d'oliviers sauvages ; « des filets d'eau ruissellent de toutes parts, la végétation fend les roches moussues [3] » ; les pays les mieux cultivés ne paraissent pas plus fertiles que ce pays abandonné à lui-même [4]. La saillie d'un plateau en forme de promontoire et une différence de quelques centaines de mètres en hauteur a suffi à faire naître ce « jardin des dieux ». Partout où cessent les montagnes, la steppe, avant-garde du désert, atteint la Méditerranée.

Jetons un coup d'œil sur le reste du globe. Le long de la mer Rouge, les cimes du désert Arabique et du Yemen condensent les vapeurs qui sortent de cette immense chaudière : la pluie tombe et les *ouâdi* coulent dans la montagne, tandis que la zone basse des rivages reste brûlante et desséchée [5]. Les monts de Nedjed créent au centre de l'Arabie une oasis de pluies d'hiver. Entre la côte aride du sud-ouest de l'Afrique, et la steppe de Kalahari, les hautes terres du Damara forment comme une île de pluies tropicales au milieu de cet océan de terres desséchées. Tandis qu'il ne pleut

1. *La Montagne-Verte.*
2. Rohlfs, *Von Tripolis nach Alex.*, I, p. 146 et suiv.
3. Pacho, *Voyage dans la Marmarique, la Cyrénaïque*, etc., p. 84.
4. Della Cella, *Viaggio da Tripoli alle frontieri occidentali dell' Egitto*, Gênes, 1819, p. 120 : « presenta maggior idea di fertilita, che non ne presentano da noi i suoli più industriosamente coltivati ».
5. Klunzinger, *Oest. Met. Zeitsch.*, 1877, p. 228. — Deflers, *Voyage en Yemen*, Paris, 1889, p. 39.

jamais à Walfish-bay, on note de 25 à 35 centimètres de pluie sur le plateau [1]. Aussi les vallées sont-elles couvertes de forêts d'arbres verts et les prairies nourrissent des bœufs dans le *Hereroland* [2]. Le désert australien, de sinistre mémoire, n'est plus si redouté, depuis que l'on a découvert les monts Mac-Donnell et autres, réserves assurées d'humidité et de verdure. Toute la tactique des explorateurs australiens se résume en ceci : marcher sur les montagnes pour trouver de l'eau. Tant que Giles et Gosse ont découvert à l'horizon un groupe de hauteurs, ils ont pu continuer leurs pointes audacieuses dans le grand désert de l'Australie occidentale ; ils ont dû s'arrêter devant la plaine unie, couverte de brousse à perte de vue [3]. En 1874, Forrest n'a échappé à la mort par la soif qu'en gagnant les Barrow-Ranges au prix des plus grands efforts [4].

C'est surtout dans le Nouveau-Monde que s'accuse le contraste entre la montagne et le désert. On rencontre dans l'Arizona, au Nouveau-Mexique, au Colorado et dans l'Utah méridional, d'immenses étendues de sol sablonneux, couvert de cactus et d'herbes misérables, qui alternent avec des *mesas* ou tables de grès : on appelle ces solitudes *Mohave-desert*, *Gila-desert*, *Painted-desert*. Elles formeraient ensemble un désert presque aussi vaste que le Sahara lui-même, si, au milieu d'elles, ne se voyaient, comme autant d'oasis, les hautes chaînes de l'Arizona central. A mesure qu'on s'élève sur leurs pentes, le pays change d'aspect. Aux plantes du désert succèdent les herbes de nos climats, les buissons, et enfin les grands arbres. C'est ainsi qu'au milieu de déserts de grès et de sable, les hautes pyramides du mount Taylor,

1. Quantité de pluie tombée à Omarourou (1,160 mètres d'altitude), en 1883 : 20 cm. ; en 1884 : 35 cm.
(Karl Dove, *Klima des aussertropischen Süd-Afrikas*, p. 126.)

2. Chapman, *Travels in the interior of South Africa*, Londres, 1868, p. 339. Hahn, *Mittheil.*, 1875, p. 99.

3. *W. Gosses Australische Reise*, 1873, *Mitth.*, 1874, p. 367, 428 et suiv.

4. *Explorations in Australia*, Londres, 1875, p. 222 et suiv.

du mount Ord et autres portent une sombre couronne de forêts [1]. Grâce aux pluies qui tombent en été sur toutes ces montagnes, l'Arizona et le Nouveau-Mexique sont couverts de bois sur plus du vingtième de leur surface [2]. Les monts de Sonora, plus hauts encore, dominent, noirs de forêts et étincelants de neige, les plaines nues et brûlées du golfe de Californie [3]. En regard de ces géants, les montagnes du Sahara sont bien modestes et bien mornes, avec leurs sommets nus, leurs parois de roc en ruines et leur verdure qui se cache au fond des vallées; pourtant, telles qu'elles sont, étrangement sombres et tristes, leur présence au désert est un bienfait. Elles seules font parvenir au sol, d'une façon régulière, un peu de cette humidité qui flotte dans l'air échauffé, et qui, rendue à la terre, va nourrir au loin les racines des palmiers; c'est à elles que le nomade revient, lorsque l'herbe manque dans la plaine, à elles qu'il doit d'entendre parfois cette musique délicieuse au désert : le murmure d'une eau courante.

LES PLUIES EN DEHORS DES MONTAGNES

De temps à autre, à des moments que nul ne peut prévoir, quelques pluies tombent aussi dans les plaines sahariennes. Dans le sud du désert, ce sont les dernières condensations de la mousson. Les vents du sud, qui soufflent à cette époque, apportent dans le Sahara un air très chargé d'humidité. L'hygromètre de Saussure, qui marque d'ordinaire 30° à 40° au Borkou, se tient alors au-dessus de 50° et monte souvent à 80°; « on se croirait, dit Nachtigal, dans un bain de

1. Loew, *Lnt. Wheeler's Expedition, Milth.*, 1874, p. 407; 1875, p. 453; 1876, p. 334 et suiv. — *Report upon U. S. Geogr. Surveys in charge of First Lnt. Wheeler*, VI, Botany, Washington, 1878, p. 22, etc.

2. Forêts du Nouveau-Mexique : 4 millions d'acres sur 77 de surface totale; Forêts de l'Arizona : 4 millions d'acres sur 73 de surface totale (*Ibid.*, p. 33).

3. Pinart, *Voyage en Sonora*. (*Bull. S. G.*, 1880, II, 194 et suiv.)

vapeur . Toute cette humidité reste généralement invisible, vaporisée par la chaleur intense ; mais que cette masse d'air dilatée vienne à s'élever et se trouve en contact avec l'air froid des régions supérieures [2], des nuages se forment, un orage éclate, et les vapeurs pourront par exception se condenser sur la plaine. C'est à une averse de ce genre que M. Rohlfs, égaré par son guide, a dû de ne pas mourir de soif dans le nord du Kanem [3]. Pareilles pluies d'orage ont été observées en juin par Barth à Agadem et à Bilma, par le Dr Lenz à Arâouan, au nord de Timbouctou [4]. Elles vont tomber quelquefois plus loin encore, jusque dans le Fezzân méridional [5], et M. Rohlfs a aperçu pendant son séjour à Koufra, les éclairs d'un orage tropical à l'horizon du Sud [6].

Dans le Sahara septentrional jusqu'au parallèle de Mourzouk, il n'y a pas de pluies d'été; les rares averses tombent entre octobre et avril et semblent dues aux mêmes causes que les pluies de la Méditerranée. On sait que les six mois froids de l'année sont dans la Méditerranée l'époque des tempêtes. On y observe alors de nombreux minima barométriques accompagnés de cyclones qui laissent tomber des pluies. La trajectoire ordinaire de ces dépressions ne fait qu'effleurer l'Afrique; parfois, cependant, elles traversent le continent, et ce sont elles qui paraissent être la cause de la plupart des pluies d'hiver au Sahara septentrional. La grande averse qui est tombée les 2 et 3 février 1874 dans le désert libyque a été précédée d'une violente tempête avec saute de vent du sud-ouest au nord-ouest. Un cyclone, dont le centre était plus au nord, avait donc passé d'ouest

1. Nachtigal, ouv. cit., II, p. 135.
2. Die Wolken werden durch den in der Höhe herrschenden Ostwind gestaut (*Ibid.*, II, p. 458).
3. Art. cité, *Mitth.*, p. 45.
4. Barth, *Reisen*, V, 419 ; 427. Lenz, *Timbouctou*, II, p 101
5. Nachtigal, ouv. cit., I, p. 98.
6. *Ku'ra*, p. 357.

en est ou du sud-ouest au nord-est[1]. Les observations faites par M. Rohlfs pendant l'hiver de 1879 (route de Tripoli à Djofra), nous révèlent le passage de deux autres cyclones accompagnés de pluie[2]. Mais c'est surtout au printemps, alors que la pression baisse brusquement[3] par suite du réchauffement du désert, ou en automne, lorsque a lieu le changement inverse, que l'atmosphère se trouble sur le continent. Rappelons à ce sujet un passage de l'*Étude de la circulation atmosphérique* publiée par M. Teisserenc de Bort :

« Il est un point caractéristique de la circulation des mois de mars et d'avril sur lequel on n'a pas suffisamment appelé l'attention : c'est la marche du sud-ouest au nord-est d'un assez grand nombre de petites dépressions qui viennent atteindre, le long de la côte d'Afrique, *ou même par ce continent*, la péninsule Ibérique et la Méditerranée. Alors, pendant que la France, l'Angleterre et le nord de l'Espagne se trouvent sous un régime de vents nord-ouest à est avec temps clair, on voit se produire vers Funchal une série de mouvements tourbillonnaires qui sont accompagnés de pluies et qui coïncident souvent, sur l'Algérie et la Méditerranée, avec des pluies de sable[4]. « Or, les rares pluies du

1. Jordan, ouv. cité, p. 150.

2. 13 janvier, 3 heures soir: ouragan, un peu de pluie. Le soir, tempête, forte pluie. 14 janvier, matin : tempête, forte pluie. Pendant ce temps, le vent passe du SW au NW. (Voir *Kufra*, Meteorologische Beobachtungen, table 2.) Observations analogues les 29-30 mars (table 7). — Bien entendu, tous les cyclones qui passent sur le Sahara ne sont pas forcément suivis de pluie. Le 24 février 1879, une bourrasque venue de l'Atlantique passait sur l'Algérie et atteignait dans la nuit Sokna, où se trouvaient MM. Rohlfs et Stecker: toutes les stations algériennes enregistrèrent des pluies considérables, mais l'ouragan resta sec dans le Sahara tripolitain. (*Ann. Bur. centr.*, 1879, II, p. 32-35. *Kufra*, Meteor. Beob., table 5.)

3. Pression barométrique moyenne réduite au niveau de la mer.

	FÉVRIER	MARS
	—	—
Laghouat	766,8	762,1
Biskra	765,3	760,3

(Angot, art. cité, p. 24.)

4. *Ann. Bur. centr.*, 1879, IV, p. 28 29.

Sahara algérien tombent *au printemps et en automne* bien plutôt qu'en hiver. M. Angot avait déjà remarqué, en calculant les moyennes de Biskra, de Laghouat et Géryville, que les maxima de pluie, très variables, du reste, « se groupent d'une part vers octobre et novembre, de l'autre vers avril et mai[1] ». Au Soûf, les pluies tombent, au dire des indigènes, en février et mars, et en octobre et novembre[2]. A Gabès (1886-89), les mois pluvieux ont été mars et avril, septembre et octobre[3]. Voici d'autres faits encore. Les années 1880 et 1890 ont été particulièrement humides dans le Sahara algérien; en 1880, c'est entre le 1er avril et le 2 mai que sont venues les pluies et les bourrasques[4]; en 1890, elles tombent en février et mars[5]. En 1866, M. Rohlfs a noté de même à Mourzouk six jours de pluie en mars, après un hiver presque entièrement sec[6]. C'est encore au printemps et en automne qu'on signale des pluies dans le Sahara occidental. Camille Douls dit qu'elles tombent en octobre chez les Ouled Delim[7], et ce mois fournit également le chiffre le plus fort à la station anglaise du cap Juby[8]. M. Lenz a

1.

Pluies tombées dans le Sahara algérien (période 1860-79).

Proportion pour 100.

	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
Géryville (5 ans)	5	3	11	5	11	5	1	3	16	27	5	9
Laghouat (8 ans)	7	6	20	10	8	5	3	7	11	16	3	4
Biskra (14 ans)	5	12	13	15	16	3	0	1	11	9	5	8

(Angot, art. cité, p. 32.)

2. Dr Escard, Étude médicale et climatologique sur l'Oued-Soûf. *Arch. méd. mil.*, 1886, VII, p. 50.

3. *Ann Bur. centr.*, 1886-87, II, C. 25 et suiv.

4. *Documents relat. à la mission Flatters, Registre météor.*, p. 153-165. Les indigènes signalent également des pluies en octobre et novembre

5. Pluies notées par M. Foureau dans son voyage en Tademayt : 0 en janvier, 4 en février, 4 en mars. (*Une Mission au Tademayt*, Obs. météor.)

6. Pluies notées par M. Rohlfs à Mourzouk (1865-66) :

Décembre : un peu de pluie le 26 et le 27.
Janvier : 0.
Février : 0.
Mars : 6 jours de pluie, 2 averses prolongées.
(*Reise durch Nord-Afrika*, etc., art. cité, p. 122.)

7. *Bull. S. G.*, 1888, p. 479.

8. Von Danckelmann, *Met. Zeitsch.*, 1887, p. 26.

essuyé trois averses au mois de mai par vent d'ouest et temps très frais[1].

Ainsi les pluies du Sahara septentrional coïncident d'ordinaire avec l'époque où les dépressions barométriques envahissent le continent. Et c'est sans doute au fait de se trouver plus rarement sur leur passage que le Sahara oriental doit son aridité plus grande. Le Sahara algérien est mieux arrosé que le désert libyque, bien que l'air soit peut-être moins humide derrière la barrière de l'Atlas. Tant il est vrai que la fréquence des pluies ne tient pas à la quantité plus ou moins grande de vapeur, mais aux causes de refroidissement de l'air.

LES LIMITES DU DÉSERT

Les limites du Sahara sont dès lors faciles à définir : ce sont les régions où les pluies de mousson d'une part, les pluies méditerranéennes de l'autre, font reverdir le sol tous les ans d'une façon régulière, et créent ainsi la steppe qui précède le désert. Mais on ne peut dire, même à un degré près, où commence la steppe, où finit le désert. Flottante comme la limite des pluies elles-mêmes, la steppe avance ou recule selon les années. Au mois de juin 1855, la plaine de Tintoumma, au nord du Kanem, était, au dire de Barth, un « désert morne et terrible »[2]; on n'y voyait qu'un peu d'herbe sèche, quelques arbres autour d'un puits et du sable à perte de vue. Onze ans plus tard, M. Rohlfs trouvait le désert remplacé par une steppe herbeuse, et constatait la « marche victorieuse » de la végétation vers le Nord[3].

Les lignes de démarcation tracées sur les cartes sont donc purement conventionnelles. Le Sahara n'est limité nettement que par les montagnes; partout ailleurs il n'a pas de frontière précise, parce qu'il n'y a pas de contraste : on

1. *Timbouctou*, II, p. 28, 32, 66.
2. Die leblose und schreckhafte Wüste von Tintumma (*Reisen*, V, p 416).
3. *Quer durch Afrika*, I, p. 280.

passe lentement du désert à la steppe, de la steppe aux pays cultivés. Tous les voyageurs ont noté la gradation curieuse qu'on observe en marchant du Nord vers le Soudan. D'abord la steppe nue, celle que Denham comparait à une lande d'Angleterre[1]; puis des bouquets de mimosas (acacias) semés au milieu des herbes[2]; enfin, tout près du Tchad, la forêt et les cultures des sédentaires. « Tout le nord du Bornou même, écrit Nachtigal, à part les rives du Tchad et du Komadougou, appartient encore à la steppe. Ce sont des bois d'acacias clairsemés, ou bien des plaines sans arbres d'un aspect très pauvre[3], auxquelles les pluies d'été donnent seules un charme passager. »

Telle paraît être, du Nil à l'Atlantique, la zone de transition entre le Sahara et le Soudan. Lenz a rencontré la steppe herbeuse au nord d'Arâouan, sur la route de Timbouctou. C'est la *Miraïa*, le « Miroir », plaine d'alfa, dont les longues touffes d'un vert pâle ondulent sous le vent avec des reflets argentés[4]. Comme au Kanem, une steppe de mimosas lui succède : c'est l'Azaouad, que Lenz a mis quatre jours à traverser[5]. A l'ouest de Timbouctou, on retrouve la même zone indécise, riche en pâturages et semée de mimosas[6]. Elle se prolonge ainsi par le sud du pays d'El-Hodh et le Kaarta[7] jusqu'à l'Atlantique, au nord du Sénégal. Il est donc inutile de chercher de ce côté une limite précise du Sahara. Qu'est-ce, après tout, que le Soudan lui-même, sinon la transition du Sahara à l'Afrique équatoriale? Du nord au sud, la nature passe par toutes les nuances intermédiaires entre le désert et la forêt vierge. Le premier finit

1. Denham, *Voyages*, etc., I, p. 167.
2 Baumreiche Steppe (Nachtigal, ouv. cité, II, p. 230). Wie eine lichte Parkanlage (Rohlfs, ouv. cité, I, p. 285).
3. Nachtigal, *ibid.*, p. 383 : Waltet der Steppencharakter vor. Ein überaus ärmliches Aussehen.
4. *Timbouctou*, II, p. 84.
5. *Ibid.*, p. 112-116.
6. Ouv. cit., II, p. 186.
7. Barth y signale la végétation tropicale (*Reisen*, II, p. 505, 545).

là où commence le règne de la mousson pluvieuse, l'autre commence là où la mousson sèche ne se fait plus sentir.

Même frontière indécise au nord du Sahara, en dehors des montagnes. « La Grande Syrte, a-t-on dit, est comme le champ de bataille de la Méditerranée et du Sahara[1]; » on peut en dire autant des plaines qui bordent ses rivages Ce n'est pas un pays méditerranéen, mais ce n'est pas non plus le désert. Dans ces steppes sans eau courante et sans arbres, couvertes à perte de vue d'herbes buissonneuses d'un ton grisâtre, nombre de plantes méditerranéennes résistent vigoureusement à l'assaut du désert, et l'on voit même quelquefois un champ de blé faire son apparition dans les années pluvieuses[2]. La Tunisie méridionale, jusqu'au Zaghouan et à la presqu'île du Cap-Bon, est aussi un de ces terrains neutres où les deux climats se rencontrent. Les arbustes méditerranéens, myrtes, lentisques et autres, côtoient tout près de Tunis les herbes et les broussailles du désert[3]; tandis que l'olivier occupe les huit dixièmes de l'oasis de Gafsa[4], on voit pousser à l'abri de la montagne du Bou-Hedma, et même plus loin dans le nord, des acacias-gommiers séculaires, de tout point semblables à ceux du Sahara[5].

A l'ouest, le Sahara se heurte à l'Atlantique. Mais à l'est, quelle est sa limite? L'Égypte n'est qu'un mince ruban d'oasis qui se déroule avec le Nil. On trouve, au delà du fleuve, les mêmes terres grises ou brunes, les mêmes *oued* au fond desquels se cache la maigre végétation saharienne[6]. Les montagnes côtières sont nues comme les montagnes du Sahara. La mer Rouge est de ce côté la limite naturelle du

1. Duruy, *Histoire des Romains.*

2. Ascherson, dans Rohlfs, *Kufra*, p. 400. — M. de Beurmann, *Mittheil.*, 1862. Ergänz. II, p 69.

3. Note de M. Doûmet-Adanson, dans *Grisebach*, traduct., II, p. 145-148

4. Baraban, *A travers la Tunisie* p. 143.

5. Doûmet-Adanson, *Rapport sur une mission botanique exécutée en* 1884, Paris, 1885, p. 22-23.

6. Schweinfurth, *Reise durch die arabische Wüste, Mittheil.*, 1876, p. 262, etc.

Grand Désert : non que ses bords soient beaucoup plus fertiles, mais on y respire un air de nature très différente, une atmosphère chargée de vapeur.

CHAPITRE V

LA TEMPÉRATURE

Moyenne annuelle peu significative. — Climat extrême dû à la sécheresse de l'air. — Marche de la température journalière sous l'équateur et dans le Sahara.

Variation diurne de la température. — Comparaison avec les autres déserts. — Action de la variation diurne sur la moyenne annuelle : le Sahara moins chaud en moyenne que la mer Rouge, une partie de l'Inde et du Soudan.

Variation annuelle de la température, anormale sous cette latitude. — Anomalie observée dans le désert libyque.

Extrêmes absolus de température : maxima et minima. — Amplitude annuelle absolue au Sahara et dans les autres déserts.

Tout se tient dans la vie physique du globe. La sécheresse du Sahara, due à l'action de l'atmosphère, se répercute à son tour sur les autres phénomènes terrestres et leur imprime au désert une allure particulière. Son action sur la température est bien marquée.

Celui qui jugerait de la température des régions sahariennes par le chiffre plus ou moins exact de leur chaleur annuelle, en aurait une idée bien singulière. Dès moyennes de 21° et 23°,7 centigrades comme celles de Biskra [1] et de Ghardaïa [2], de 21° à 24° comme celles que paraissent avoir Mourzouk et Ghadâmès [3], n'ont aux environs du tropique rien

1. Moyenne annuelle de Biskra : 20°,3; au niveau de la mer : 21°,1
— — de Laghouat : 16°,9; — — : 21°,3
(Angot, *Climat de l'Algérie*, p. 15-16.)

2. Température vraie de Ghardaïa (520m). (Moyenne de 2 ans : 1888-9) : 20°,9
Réduite au niveau de la mer. . . . . : 23°,7
(D'après les *Ann. Bur. centr.*, 1888 et 1889.)

3 Température du sol prise à 0m,50 de profondeur, dans un endroit abrité du soleil : à Mourzouk : 21° C.
à Ghadâmès : 21° C.
(Rohlfs, *Reise von Tripolis nach Kuka*, p. 5.)

d'extraordinaire : c'est, suivant les cas, le climat de Chypre ou de Rio-de-Janeiro [1], c'est moins que la moyenne de Hanoï et de l'île Maurice [2]. Mais rien n'est moins caractéristique qu'une moyenne annuelle, total où se fondent toutes les inégalités d'un climat. En réalité, le désert est une contrée à température extrême, où, en dépit de la latitude, il fait tour à tour plus froid que sur la Méditerranée et plus chaud que sous l'équateur. En d'autres termes, c'est un pays où la variation diurne et annuelle de la température est très grande.

C'est là une conséquence directe de la sécheresse de l'air. Plus l'air est sec, plus on voit augmenter l'insolation, c'est-à-dire la quantité de chaleur versée par le soleil à la terre, et le rayonnement, c'est-à-dire la quantité de chaleur que la terre abandonne à l'espace. On sait combien les rayons solaires paraissent chauds sur les hautes montagnes ; les rocs, les gazons même s'échauffent plus que dans la vallée, tandis qu'on éprouve un froid glacial dans les endroits restés à l'ombre. C'est que l'air est plus sec près des hautes cimes [3]. C'est la vapeur d'eau qui, condensée en nuages ou même à l'état invisible, s'interpose comme un écran protecteur, le jour entre la terre et le soleil, la nuit entre la terre et le froid de l'espace, et crée ces climats tempérés où rien n'est extrême, ni le froid ni la chaleur. Cet écran protecteur fait à peu près défaut dans le désert : aussi les changements de température sont-ils fréquents et intenses.

La variation diurne, c'est-à-dire l'écart moyen que pré-

1. Moyenne annuelle de Chypre (Larnaka) : 20°,2
— — de Rio-de-Janeiro : 23°,6
(Woeikof, *Klimate*, I, p. 370-1.)

2. Moyenne annuelle de Hanoï : 24°,2
— — de Maurice : 25°,1
(Woeikof, *ibid.*, p. 370, 378.)

3. On sait qu'une différence d'humidité de 20 0/0 entre le glacier des Bossons et la cime du mont Blanc a suffi pour réduire d'un quart la puissance des rayons solaires (Expér. de M. Violle, *Ann. Club Alpin fr.*, 1875, p. 585-6).

sentent les extrêmes de température observés dans l'espace de vingt-quatre heures, devrait, à ce qu'il semble, atteindre son maximum sous l'équateur : les rayons du soleil y sont en effet presque perpendiculaires, et les nuits de près de douze heures. Mais l'évaporation constante qui absorbe de la chaleur en masse, le dôme bas de nuages qui envahit tous les jours le ciel et fait régner une chaleur lourde jusque bien avant dans la nuit; enfin, lorsque l'orage tropical éclate, les torrents d'eau qui se déversent sur le sol, tout cela empêche la température de monter ou de baisser d'une façon sensible : c'est la chaleur humide, mais égale d'une serre. Quelle différence avec une journée saharienne! Brusquement, presque sans crépuscule, le soleil s'est levé dans le ciel clair. Ses rayons, dans cette sèche atmosphère, sont déjà brûlants à cette heure matinale, et sous la réverbération du sable et de la pierre, la couche d'air voisine du sol s'échauffe rapidement à son tour. Ici, point d'évaporation active qui entre en jeu pour modérer le soleil. Dès neuf heures du matin, la chaleur est forte : elle ne cesse de monter jusqu'à trois, quatre heures du soir. C'est alors qu'on voit quelquefois se dessiner les images tremblantes du mirage, produites par la vibration de l'air chauffé comme dans un four. Puis, la chaleur se retire lentement devant la nuit qui approche. Après avoir incendié un moment le ciel resté sans ombre, le soleil disparaît. Alors, dans la nuit transparente, le roc et le sable abandonnent leur chaleur presque aussi vite qu'ils l'ont reçue. Elle se perd dans le ciel d'un bleu sombre, et le calme souverain de l'atmosphère, si tranquille qu'un flambeau brûle sans vaciller, favorise encore le refroidissement de l'air. On grelotte à présent, et il n'est pas très rare en hiver de trouver l'eau gelée au niveau du sol.

L'élément essentiel en météorologie, la connaissance des valeurs moyennes, fait encore défaut dans presque tout le Sahara. Seules les stations algériennes fournissent des séries d'observations de quelques années et, par suite, des données

de quelque valeur. La difficulté qu'on éprouve en voyage à préserver les instruments des influences perturbatrices, la diversité des heures d'observation et l'absence d'observations prolongées faites au même endroit, enfin l'incertitude des altitudes, qui empêche de réduire les températures au niveau de la mer, expliquent que les journaux des divers voyageurs ne donnent point de résultats strictement comparables. Il est bon de les citer néanmoins, car, tout imparfaits qu'ils soient, ils indiquent d'une façon générale l'allure de la température au désert.

Amplitude de la variation diurne. — On ne possède à ce sujet de données à peu près suffisantes que pour les stations suivantes, situées à la lisière du Sahara algérien :

Biskra. Long. 3°20′ E. Latit. 34°51′. Altit. 125 m. Deux séries d'observations : 1° Génie militaire, 6 ans (1874-79, 7 h. mat. et 7 h. soir, max. et min.); 2° Hôpital militaire, 15 ans, avec quelques lacunes, max. et min.

Laghouat. Long. 0°,31′ E. Lat. 33°,48′. Altit. 770 m. Génie militaire, 5 ans 1/2 d'observ. (juill. 1874-1879, 7 h. mat. 1 h. soir, 7 h. soir, max. et min.)

Géryville[1]. Long. 1°,1′ W. Lat. 33°,45′. Altit. 1,306 m. Génie. mil. 5 ans 1/2 d'observ. (juillet 1874-1879, 7 h. mat., 1 h. et 7 h. soir).

M. Angot a calculé la moyenne de la variation diurne pour ces trois stations[2] :

AMPLITUDE DE LA VARIATION DIURNE A BISKRA, LAGHOUAT ET GÉRYVILLE

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
13°	13.9	14.5	15.1	15.3	16.2	17	17.4

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
15.6	14.2	13.5	12.5	14°.9

On apprécie mieux l'importance de ces chiffres si l'on

1. Géryville, située à la limite des Hauts-Plateaux, a une température toute saharienne.

2. *Étude sur le climat de l'Algérie*, p. 19.

rappelle que sur la côte algérienne le thermomètre n'oscille pas en moyenne de 8 degrés par jour[1]. Pourtant, plus avant dans le désert, l'écart augmente encore. C'est du moins ce qui ressort des résultats partiels suivants :

AMPLITUDE DE LA VARIATION DIURNE A AYATA (OUED-RIRH, 38 M.).
(OCTOBRE 1890-OCTOBRE 1891)[2]

Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
14.9	13.8	12	9.8	13.9	15.8	16.9
Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre		Année
15.2	19	19.3	19.4	15.3		15.4

AMPLITUDE DE LA VARIATION DIURNE A MOURZOUK (1865-66)[3]

Moyenne de l'hiver (Novembre-mars, 5 mois) : 15° 5

AMPLITUDE DE LA VARIATION DIURNE DANS LE DÉSETR LYBIQUE[4]

	Max. moyen	Minim. moyen	Amplitud
Aoudjila, 1-27 mai 1879	34°,1	14°,4	19°,7
Kebabo (Koufra), 15-41 août	41°,7	18°,7	23°
— 1-14] septembre. . . .	39°,4	17°,9	21°,5

C'est au Borkou, dans le sud du Sahara, que s'est présenté jusqu'ici l'écart moyen le plus considérable entre les températures de chaque jour. Cet écart s'est présenté au mois de mai, alors que les vents du sud n'apportent pas encore de vapeurs du Soudan, et que toute cette région s'échauffe sans mesure sous les rayons perpendiculaires du soleil.

AMPLITUDE DE LA VARIATION DIURNE AU BORKOU EN 1871 [5]

	Max. moyen	Minim. moyen	Amplitude
Mai 1871 :	44°,6	19°,6	25°

1. *Ibid.*

2. D'après les observations de M. Cornu, sous la direction de M. G. Roland. (*Ann. Soc. Mét.*, 1891, p. 191 : 278). Les observations de Ghardaïa (1888-89), donnent des chiffres légèrement inférieurs.

3. Calculée par M. Hann (Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, *Mitthcil.*, art. cité, p. 122).

4. Calculée d'après M. Hann (Rohlfs, *Kufra*, p. 355 et suiv.).

5. Calculée d'après les observations de Nachtigal au lever du soleil et à 2 heures du soir. (Ouv. cité, II, table 10.) L'amplitude réelle est donc sans doute plus grande encore.

Il ne faut pas oublier que ces chiffres représentent des moyennes. En certaines journées exceptionnelles, le thermomètre fait des bonds plus grands. Le 15 mai 1871, à Toro, au sud du Borkou, il a marqué 15° au lever du soleil, et 46°,7 à deux heures du soir, soit un écart de près de trente-deux degrés [1]. Le 25 décembre 1879, à Bir-Milrha en Tripolitaine, MM. Rohlfs et Stecker ont noté comme minimum — 0°,5, comme maximum 37°,2, ce qui fait une différence de 37°,7 en un jour [2]. En admettant que les maxima soient un peu trop élevés, parce qu'ils ont été pris sous la tente, ces variations n'en demeurent pas moins extraordinaires. Même sur les Hauts-Plateaux d'Algérie, le phénomène n'est pas aussi intense, en dépit de l'altitude et de la raréfaction de l'air [3]. Seul, le socle gigantesque de l'Asie centrale, et peut-être certains plateaux de l'Afrique australe [4] présentent des variations diurnes plus fortes encore. M. Severtzow a observé un écart moyen de 25° à 25°,7 en août et septembre, sur les Pamirs, à des heures qui sont loin de donner le maximum et le minimum de la journée [5].

De fortes variations journalières ont toujours pour conséquence d'abaisser la température moyenne de l'année. De là vient que le Sahara, malgré ses journées brûlantes, ne

1. *Ibid.*

2. Hann (Rohlfs, *Kufra*, p. 356).

Variations notées par la mission Flatters :

		Max.	Minim.	Ecart.
17 décembre 1880.	Hassi Inifel	26°,5	2°,8	29°,3
25 —	Hassi Insokki	25°	3°	28°
2 janvier 1881.	Hassi Messegguem.	23°,1	6°,2	29°,3
10 —	Hassi Hadjadj. . . .	27°,5	1°,5	29°

(Documents relatifs, p. 392-402.)

3. Variation diurne sur les Hauts-Plateaux (moyenne de Tebessa, Batna, Djelfa et Saïda) :

Mai.	Juin.	Juillet.	Année.
—	—	—	—
17°,3	18°,8	20°	15°,6

4. Amplitude diurne à Omarourou (Namaqualand, 1,160 m., 21°35' lat. S.), en septembre 1884 : 25°1 C. (Dove, *Klima des aussertropischen Süd-Africa*, Goettingue, 1888).

5. *Bull. Soc. Nat. Moscou*, 1881, p. 14-17.

soit pas, à considérer la moyenne annuelle, un des pays les plus chauds de la terre. L'année, dans son ensemble, est plus fraîche dans le Sahara algérien qu'en certains districts de l'Inde, ou au bord de la mer Rouge [1]; avec des maxima de température beaucoup plus élevés, le Tibesti et le Borkou ne sont pas, en moyenne, aussi chauds que les bords du Tchad [2]; enfin nulle part la température saharienne n'approche de l'effrayante moyenne de Massaouah [3]. C'est qu'au désert, la fraîcheur des nuits compense l'ardeur torride des jours. Pareil phénomène s'observe dans les déserts de l'Afrique australe. A mesure que les observations se multiplient sur ces plateaux stériles, la moyenne supposée de leur température annuelle s'abaisse, et les isothermes, sur les cartes, s'infléchissent davantage vers le sud [4].

Variation annuelle de la température. — La variation annuelle, c'est-à-dire la différence qui existe entre la moyenne du mois le plus chaud et celle du mois le plus froid, doit théoriquement augmenter à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur, et c'est dans les pays où règnent le long jour et la longue nuit polaires, que l'écart, à ce qu'il semble, doit être le plus grand. Mais les effets du climat continental et de la sécheresse désertique se font sentir dans la variation annuelle comme dans l'oscillation diurne.

On conçoit, en effet, que la moyenne du mois le plus chaud s'élève, que celle du mois le plus froid s'abaisse, sous l'influence des maxima de l'été et des minima de l'hiver. Le Sahara, en dépit de sa latitude, est donc un des pays où la variation annuelle de la température est très grande. Tandis que la différence des deux mois extrêmes n'est que de 13°,6

1. Température moyenne annuelle (au niveau de la mer) :

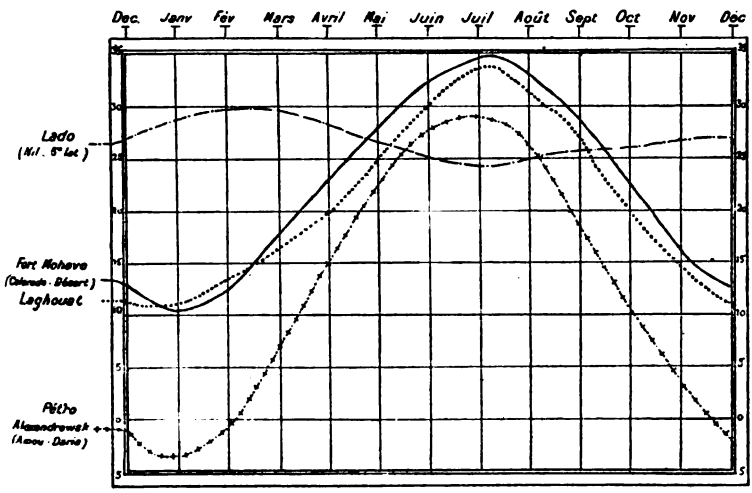
Biskra	: 21°,1	Agra	: 26°.
Ghardaïa (2 ans)	: 23°,7	Djeddah	: 26°,4.

2. Nachtigal, ouv. cité, II. p. 452.

3. Température annuelle de Massaouah (observations de 1885-87 combinées avec des observations antérieures) : 30°,2. (Hann, *Meteort Zeitsch.*, 1888, p. 155.)

4. Dove, *Klima des aussertropischen Süd-Africa*, p. 25.

en moyenne sur le littoral algérien, elle monte à 23°,7 sur les confins du Sahara et de l'Atlas[1]. Nul doute qu'elle n'augmente encore dans l'intérieur du désert. Deux ans d'observations à Ghardaïa donnent pour ce point une variation annuelle de 25°,5[2]. Les observations de Nachtigal au Borkou et au Kanem[3] laissent entrevoir une variation



Variation annuelle de la température dans les différents déserts et dans l'Afrique équatoriale.

analogue dans le Sahara méridional. Aucun pays, sauf peut-être les déserts de l'Afrique australe et de l'Australie intérieure, ne présente sous ces latitudes de semblables écarts. L'amplitude annuelle est de 7°,9 à Djeddah, de 15°,6 à Jérusalem, de 15°,4 à Hanoï, de 7° à Mexico, de 6°,5 seulement à Funchal. La Mésopotamie et le Pendjab, malgré leur climat extrême, ne peuvent être comparés

1. Moyenne de Biskra, Laghouat et Géryville. (Angot, art. cité, p. 18.)
2. Moyennes mensuelles à Ghardaïa (2 ans) : janvier 8°,9, juillet 34°,4. (Obs. citées.)
3. *Sahara und Sudan*, II, tables. Ces observations sont malheureusement incomplètes.

au Sahara[1]. Il faut gagner les latitudes plus élevées du Turkestan et de l'Utah pour trouver une différence plus grande, par suite de la rigueur croissante des hivers.

La variation annuelle paraît faible dans le désert libyque, relativement au reste du Sahara. Entre les deux moyennes extrêmes du voyage de M. Rohlfs à Koufra, 13°,5 (janvier 1879, région de Sokna), et 29°,8 (15-31 août à Koufra)[2], la différence est seulement de 16 degrés, soit bien inférieure à celles qu'on a observées ailleurs. Cela tient à ce que les maxima d'été sont moins élevés, sans doute sous l'influence des vents qui viennent de la Méditerranée. La moyenne du mois d'août 1879 a été 28°,9[3]; elle était de 32°,1 à la même époque, à Biskra, à l'abri de l'Atlas[4].

Extrêmes absolus de température : Minima. — Dans tout le Sahara, le thermomètre sous abri peut tomber au-dessous de 0°. On a noté, — 5° dans le désert libyque[5]; — 4° sur le plateau de Ghadâmès[6]; — 4°,5 dans les dunes de l'Erg[7]; 0° et — 1° à Ghardaïa[8]; — 3° dans l'oued Rirh[9]; — 8° dans la région des chotts[10] et près du Tademayt, au Hassi Messeguem[11]. Dans le Sahara central, M. Duveyrier a trouvé onze fois l'eau gelée, entre le 1er janvier et le 12 mars 1861[12]; le même phénomène s'est produit à vingt-quatre reprises pendant l'hiver 1865-66, à Mourzouk[13].

1. Amplitude annuelle de Rawalpindi (Pendjab) : 21°,1.
— — Bagdad (Mésopotamie) : 23°,4
(Woeikof, *Klimate*, I, tables.)
2. Hann (Rohlfs, *Kufra*, p. 355).
3. *Ibid.*
4. *Ann. Bur. centr. mét.*, 1879.
5. En 1874 (Jordan, ouv. cité).
6. Rohlfs, *Reise durch Marokko*, etc., p. 278. Décembre 1864.
7. En 1862, *Mission de Ghadâmès*, p. 293.
8. Janvier 1888 et 1889. (*Ann. Bur. centr. mét.*, 1888, 1889, B. 68.)
9. Janvier 1891, à Ayata. (*Ann. Soc. Météor.*, 1891, p. 191.)
10. Décembre 1874. (Roudaire, *Rapport sur la Mission des Chotts*, *Bull. Soc. Géorg.*, 1875, II. p. 585.)
11. Janvier 1881. (Documents relatifs, p. 400.)
12. *Les Touâreg du Nord*, p. 108.
13. Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, art. cité, p. 121. Minimum : — 5°.

Maxima. — Dans tout le Sahara, sauf peut-être vers l'Atlantique, le thermomètre sous abri peut approcher de 50°. On a enregistré 46°,7 à Koufra[1]; 44°,6 à Mourzouk[2]; 48° dans l'oued Rirh et à Ghardaïa[3]; 50° dans le Soûf[4]. Nachtigal cite des températures de 48° à 48°,8 à Kaouar et au Borkou, de 49°,7 à Tedjerri, dans le Fezzân méridional[5]. M. Rohlfs a même vu le thermomètre marquer 50° et 53° à Chimmedrou, dans cette oasis encaissée de Kaouar, qui paraît être une des régions les plus torrides du désert[6]. Beaucoup de ces températures ne peuvent toutefois être prises à la lettre. Il est certain, en effet, que des thermomètres, exposés sous la tente ouverte ou à l'ombre d'un rocher, ne sont jamais complètement préservés de la radiation directe ou réfléchie du soleil[7]. On n'a donc pas encore observé au Sahara, à l'ombre, de maxima authentiques de plus de 50°. Il n'en reste pas moins pour l'année un écart absolu d'environ 50 degrés, écart énorme près du tropique, et qui ne se retrouve sous cette latitude que dans les déserts. La variation annuelle a été de 46 degrés en 1883 dans le Namaqualand[8], de 49 degrés en 1873 à Fort-Mohave, près du Colorado[9]. Cette même année, le voyageur Gosse a noté successivement — 7° en juillet et 46° en décembre dans le désert australien, à l'ouest d'Alice-Springs[10].

1. Août 1879. (*Kufra*, p. 363.)
2. Juillet 1861 (Duveyrier, ouv. cité, p. 109).
3. Juillet 1891 à Ayata. (*Ann. Soc. Météor.*, 1891, p. 278.) — Juillet 1888 à Ghardaïa, *Ann. Bur. centr*, 1888, B. 68.
4. Juillet 1884 (Dr Escard, *Etude médicale sur l'Oued-Souf*, *Arch. méd. mil.*, 1886, VII, p. 49).
5. Ouv. cité, I, tables 7, 19; II, table.
6. Art. cité, p. 122.
7. Nachtigal a trouvé une différence moyenne de 2° entre les indications du thermomètre placé sous la tente et celles du thermomètre à l'ombre d'un arbre.
8. A Omarourou (— 4° et + 42°). Dove, ouv. cité.
9. *Lnt. Wheeler's Expedition*, *Mittheil.*, 1876, p. 413.
10. *Mittheil.*, 1874, p. 364.

Ainsi cette température effroyablement inégale des déserts tient à leur nature même. Partout où le soleil luit dans un air sec et sans nuages, ses rayons sont plus ardents; partout la transparence des nuits étoilées s'accompagne d'un froid plus vif. C'est la sécheresse de l'air et du sol qui rend la surface des déserts tour à tour brûlante et glacée.

CHAPITRE VI

L'ÉVAPORATION

Intensité de l'évaporation au désert. — Difficulté de comparer les chiffres obtenus. — Rupture d'équilibre entre l'évaporation et la quantité de pluie tombée. — L'évolution vers le désert; disparition des fleuves et des lacs. — Exemple actuel : le desséchement périodique des rivières de l'Atlas.

Concentration et salure des eaux de surface. — Chotts et sebkhas, leurs divers aspects. — Chotts humides : boues et fondrières. — Cristallisation du sel à la surface de l'eau : fosses de Bilma, chotts tunisiens. — L'évaporation dans les autres déserts.

La sécheresse de l'air n'influe pas seulement sur la température. Unie à la chaleur dans une action commune, elle prend au sol, par évaporation, le peu d'humidité qu'il renferme. L'évaporation a lieu partout à la surface de la terre, mais non avec la même intensité. L'air ne pouvant contenir à une température donnée qu'une certaine quantité de vapeur, la quantité d'eau évaporée ne peut être grande, si cette température est peu élevée. Elle est le plus intense lorsque le maximum de chaleur se trouve uni au minimum d'humidité relative : ce qui a lieu au désert.

On a quelquefois mesuré l'évaporation au Sahara. La mission Flatters a trouvé, en 1880, comme moyenne d'évaporation à l'ombre :

8mm,7 par 12 heures pendant la première quinzaine de mars[1],
8mm,4 — pendant le mois de mai,

et comme maximum absolu :

18mm par 12 heures le 9 avril[2].

1. Béringer, *Documents relatifs*, p. 126.
2. La température étant de 36 à 36,8° C. (ouvr. cité, p. 162).

L'évaporation est naturellement encore bien plus forte au soleil. A Tebalbalet (Ighargharên), l'évaporation a été de 29^{mm} par 12 heures le 27 avril, jour de grand vent et de très faible humidité[1]. Au Caire, on a mesuré une évaporation annuelle de 2^{m},29[2], ce qui serait à peu près le triple de l'évaporation observée à Paris. Malheureusement, bien des évaporomètres de types différents sont en usage, et tous ces chiffres ne sont pas comparables. Il suffit de rappeler que le chiffre de l'évaporation annuelle à Rome est supérieur à celui obtenu au Caire[3], ce qui est *a priori* parfaitement invraisemblable. Il est certain, dès à présent, que les petits instruments, et ceux dont les parois latérales se trouvent à l'air libre, donnent des résultats infiniment trop forts[4]. Ainsi s'expliquent peut-être les chiffres fantastiques obtenus au Mzab par M. le Dr Amat[5] : 161^{mm} d'eau évaporés en 24 heures, et 14 mètres en six mois. Nachtigal était certainement plus près de la vérité lorsqu'il évaluait à 3 mètres par an, d'après le débit des rivières, la tranche d'eau qui s'évapore à la surface du Tchad[6]. Comme on compte au Tchad trois mois de mousson humide, l'évaporation doit être plus intense encore au désert.

Quoi qu'il en soit, un fait paraît hors de doute : au Sahara l'évaporation possible dépasse de beaucoup la hauteur de pluie qui tombe; il y a donc *rupture d'équilibre* et dessèchement progressif. C'est là un fait de grande portée, car il explique toute la genèse du désert. Il fut un temps où le Sahara était une des contrées les plus humides de la terre. Des masses d'eau torrentielles ruisselaient sur ses pentes et se creusaient les larges lits que nous voyons

1. *Ibid.* Par temps de sirocco.
2. Fischer, *Studien über das Klima der Mittelmeerländer*, p. 29.
3. Fischer, *ibid.*
4. Buys-Ballot, *Ueber die Verdunstung einer Wasseroberfläche*, *Oester. Met. Zeitsch.*, 1872, p. 223, etc.
5. Avril-sept., 1883 (*Le Mzab*, p. 114-115).
6. *Sahara und Sudan*, II, p. 358.

encore; de grandes nappes d'eau tranquille occupaient les cavités des chotts et des sebkhas aujourd'hui couvertes de sel[1]. Puis, un jour, nous ne savons à la suite de quelle révolution à la surface du globe, les pluies ont cessé d'arroser abondamment le sol : la quantité d'eau tombée n'a plus fait équilibre à celle qui s'évaporait, et alors a commencé l'évolution vers le désert.

Les grands fleuves recueillant moins d'eau ont diminué de volume; bientôt ils n'ont plus atteint en tout temps la mer ou le lac qui les recevait. Les uns ont reculé pas à pas vers leur source, marquant d'une mare terminale chaque étape de leur retraite. D'autres, surpris par la sécheresse avant d'avoir eu le temps d'égaliser le fond de leur lit[2], se sont réfugiés au fond des cavités que leur courant impétueux avait traversées. Ils se sont ainsi égrenés en un chapelet de lagunes, encore unies de loin en loin par une crue temporaire; puis, ces crues elles-mêmes ont disparu et les cavités se sont vidées.

Aujourd'hui encore, des rivières vont mourir ainsi dans le désert. Lorsqu'on parcourt les plateaux uniformes du Sahara d'Oran, on aperçoit de temps en temps un lit de sable qui s'allonge entre deux berges rougeâtres et croulantes : c'est un des grands oueds descendus de l'Atlas. Quelques arbres, tamarins, térébinthes, en émaillent le fond; mais des galets, des débris de toute sorte arrêtés entre les branches prouvent qu'une forte rivière y coule de temps en temps. C'est ainsi que le 1er avril 1870 nos soldats ont vu l'oued Guir, large comme un bras de mer, rouler des vagues écumantes. Mais cette puissance

1. « Les couches de marne et de sable des alluvions du Melrhir se sont déposées sous une eau tranquille; la netteté et la régularité de leurs stratifications le prouvent. » (Le Châtelier, *Revue scient.*, 1877, I, p. 660.)

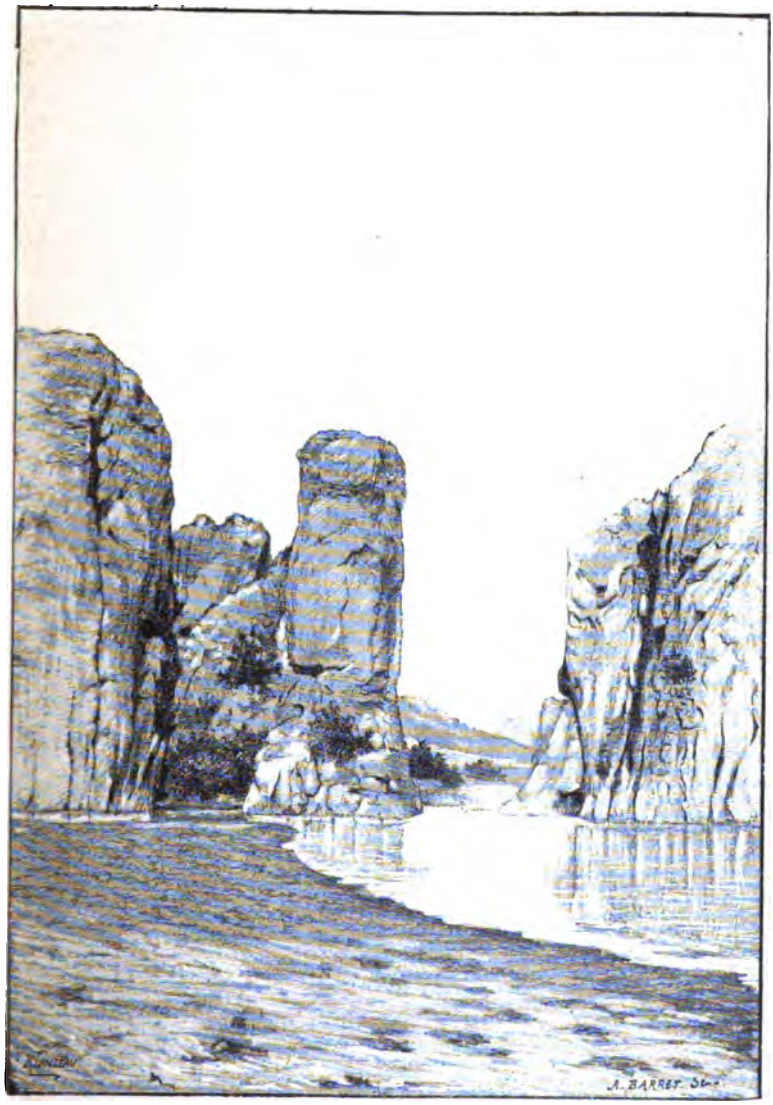
2. « Les lits mineurs des vallées sont restés, pour ainsi dire, simplement ébauchés : ils ne présentent pas de thalweg continu, mais seulement une série de cuvettes étagées. C'est ainsi que des seuils s'interposent entre les bas-fonds d'Ouargla, de Bardad, de l'Oued Rir. » (Rolland, *Géologie du Sahara*, p. 186-187.)

ne dure pas. A mesure qu'on descend en aval, la pente des oueds diminue, les berges s'abaissent, l'eau diminuée s'étale, déjà apaisée, dans le lit élargi. La rivière est fatiguée, disent les indigènes; en effet, elle bifurque en delta comme un fleuve près de sa fin. Bientôt chaque branche aboutit à une impasse, sans avoir la force de creuser plus loin. C'est là qu'elle agonise, pompée par l'évaporation, bue par le sable, en laissant une *daya*, cuvette tapissée de limon et de sel. Toutes les crues qui descendent vers le désert meurent ainsi, après 100 ou 120 kilomètres de cours. Les *daya* échelonnées d'amont en aval marquent les points où, selon les années, la rivière s'est arrêtée, vaincue par le climat[1]. Seul, le grand Nil triomphe du Sahara et arrive amaigri, mais vivant, de l'autre côté du désert.

Les lacs d'autrefois ont subi le même sort que les fleuves. Privés de leurs affluents, ils se sont graduellement rétrécis. Leur eau constamment réduite est devenue de plus en plus saumâtre, et l'on retrouve dans les limons du Melrhirh les coquilles des *cardium* qui l'ont habité alors. Le sol, resté sans écoulement, s'est imprégné de sel, est devenu une steppe. La végétation a disparu par endroits. L'évaporation est devenue plus intense, en même temps que le rayonnement du sol dénudé. Les eaux, de plus en plus concentrées[2], chargées de sels amenés par les cours d'eau temporaires, sont devenues finalement plus salées que celles de la mer. Aujourd'hui, la transformation est fate. A l'exception de quelques petites vasques de dunes ou de rocher que remplissent périodiquement les pluies du Tasili et de l'Ahaggar,

1. P. Marès, *Note sur la constitution du Sahara de la province d'Oran*, *Bull. Soc. Géol.*, 1856-57, p. 533-35. — Parisot, *La région entre Ouargla et El Goléa*, *B. S. G.*, 1880, I, p. 135.

2. « Dans la sebkha de Habessa, M. Marès a recueilli sous une croûte de sel des coquilles fluviatiles, mélanie, mélanopside paludine, associées au *cardium edule*, tous animaux encore vivants dans la région atlantique et qui indiquent des eaux d'abord saumâtres et devenant de plus en plus salées. » (Pomel, *Le Sahara*, p. 196.)



L'Oued Seggueur (Sahara oranais) au sortir des gorges de l'Arouïa.

(D'après une photographie de M. Fourreau, communiquée par la Société de Géographie.)

les rares nappes d'eau restées à la surface du Sahara sont salées. Lorsque M. Rohlfs atteignit Bouseïma, la deuxième des oasis de Koufra, il vit avec surprise miroiter un lac aux eaux bleues, auquel les vagues semblaient faire une frange d'écume. Le lac n'était pas un mythe, mais l'écume était un mirage. Les eaux, d'une salure extrême, avaient déposé un large cordon de sel sur le rivage, et c'est sur cette bordure étincelante que les couches d'air échauffées se jouaient[1]. Il en est de même de quelques petits lacs qui se cachent entre les grandes dunes du Fezzân; leurs eaux sombres et transparentes, où nagent des larves dorées, sont presque sirupeuses à force d'être denses, et l'on ne peut s'y plonger sans que le corps se recouvre d'une couche de sel[2]. Le chapelet de lagunes qui environne Siouah renferme une eau salée et amère, et les marais de boues salines qui les entourent prouvent qu'ils sont les restes d'une nappe plus grande, que l'évaporation a morcelée[3]. L'on ne peut attribuer à une autre cause cette salure des eaux de surface, car l'eau douce se rencontre dans le sol au voisinage de l'eau salée. On la trouve en creusant la rive même du lac de Bouseïma[4]; elle est à deux ou trois mètres du lac des Vers au Fezzân[5]; elle remplit les trous que l'on creuse dans le sable près de la mare d'Aïn Taïba, dans les dunes de l'Erg[6]. Ainsi, l'eau abritée dans les profondeurs du sol est restée à peu près douce, tandis que l'eau de la surface a été concentrée par l'évaporation séculaire.

Les lacs salés sont toutefois l'exception au Sahara. Bien que l'eau salée s'évapore moins rapidement que l'eau douce, le phénomène ordinaire au désert est le *chott* ou la *sebkha*.

1. *Kufra*, p. 271.
2. Vogel, *Mittheil.*, 1855, p. 246 et suiv. — Duveyrier, p. 244.
3. Cailliaud, *Voyage à Méroé*, I, p. 85. — Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 84.
4 *Kufra*, p. 271.
5. Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 146.
6. Béringer, ouv. cité, p. 105.

Lorsqu'un ancien lac a été vidé par l'évaporation, ou qu'il existe simplement une cuvette où l'eau de pluie s'amasse et où l'eau souterraine affleure, pour être pompée au fur et à mesure par le soleil, on rencontre un terrain salé et humide de formation particulière que l'indigène appelle *sebkha;* il l'appelle volontiers *chott*, lorsque ce terrain est une plaine qui se perd à l'horizon[1].

Une nappe de sel qui brille au soleil comme un lac glacé au milieu des terres brunes, c'est ainsi que le chott se présente d'ordinaire à la mémoire. Tous ceux qui ont traversé les plateaux au sud d'Oran et de Constantine se souviennent de ces blancheurs qui les ont aveuglés. Mais le chott est un Protée qui change de face selon la saison, l'évaporation, la quantité d'eau souterraine qui affleure. Souvent l'évaporation l'emporte et l'humidité est complètement absente, comme dans ces bas-fonds de Trâghen qui ont étonné Denham. Le sol fendu en tous sens laissait voir des crevasses béantes, dans lesquelles le sel s'était déposé en cristaux du blanc le plus pur[2]. Quelquefois le dessèchement s'est fait d'une façon inégale, et le bas-fond s'est affaissé sur lui-même : M. Rohlfs a vu les mottes de terre salée entassées comme les glaçons d'un fleuve dans la sebkha de Tementît au Touât[3]. Ailleurs le sel cristallisant au milieu du sable et du gypse a produit une croûte terreuse et dure qui se boursoufle au-dessus du sol desséché. Il ne reste entre la croûte et l'argile solide qu'une poussière ténue de sel et de marne que le vent disperse sous les pas des chevaux[4]. C'est le cas d'une partie des chotts algériens en été. Mais vienne

1. Suivant M. Rolland, le mot *chott*, dans le Sahara algérien, s'applique plutôt aux bas-fonds qui restent humides : « Quand le débit de la nappe est supérieur à l'évaporation, il y a chott ; sinon, il y a sebkha. » (Ouv. cité, p. 100.) Cette distinction n'est applicable qu'au Sahara algérien, car dans le reste du désert des bas-fonds parfaitement humides sont appelés sebkhas.

2. *Voyages et découv.*, I, p. 108-109.

3. *Quer durch Afrika*, I, p. 213.

4. Duveyrier, *Rapport sur la mission des Chotts*, *B. S. G.*, 1875, I, p. 486. — Le Chatelier, *Rev. scient.*, 1877, I, 659.

l'hiver, ou seulement une crue descendue de l'Atlas, et cette croûte saline se dissout, s'affaisse, se sépare en cristaux à demi solides, comme une neige à demi fondue. Elle se reforme lorsque l'eau a disparu de la surface.

Souvent aussi l'évaporation et le débit de la nappe souterraine se balancent, et le chott est dans un état d'humidité permanente. Ce n'est plus alors le sol dur que cache la croûte blanchâtre, mais des masses de boue salée et molle. Les grands chotts tunisiens ont été de tout temps de ces fondrières à réputation sinistre, et l'on trouve dans les auteurs arabes l'écho de la terreur qu'ils inspiraient. « A droite et à gauche de la route, écrivait le cheikh El-Tidjâni au XIVe siècle[1], le terrain mou ne garde plus la trace des pas.... Si un homme vient à s'enliser dans le chott, les parties du sol qui ont cédé se rapprochent, et la surface redevient ce qu'elle était avant. » Dans le Melrhirh, les sebkhas d'Ouargla, de Siouah et du Fezzân[2], on rencontre aussi de ces étendues dangereuses où l'on mène les chameaux par la bride dans le sentier étroit que marquent des tiges de palmes, car tout ce qui s'écarte de la piste risque de s'engloutir. Le bas-fond qui renferme les oasis d'Aoudjila et de Djâlo est tout entier un terrain de sebkha mi-desséchée, mi-recouverte d'une mince croûte tremblante; le sol est tellement imprégné de sel, que tous les puits de Djâlo et presque tous ceux d'Aoudjila contiennent une eau amère qu'il est impossible de boire[3] Ce n'est pas la moins curieuse conséquence du climat saharien, que l'existence de ces fondrières sèches en apparence, où l'on peut disparaître comme dans les sables fluides des grèves.

Il est une forme de chott plus singulière encore. Ce n'est

1. *Voyage dans la Régence de Tunis*, trad. Rousseau, *Journ. Asiatique*, 1852, II, p. 196.

2. Duveyrier, art. cité, p. 489. — Roche, *Rev. scient.*, 1880, II, p. 506. — M. von Beurmann, *Mittheil.*, Ergänz. II, p. 76. — Rohlfs, *Drei Monate in der libyschen Wüste*, p. 189.

3. Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 45-48.

pas de la boue, mais de l'eau limpide qu'on trouve quelquefois sous la croûte de sel. S'il faut en croire Charles Tissot et le commandant Roudaire, il y a au milieu du chott El Djerid « un véritable lac souterrain[1] », coupé par des seuils qui soutiennent la croûte supérieure. La description de Tissot est à citer presque tout entière : « Une croûte saline dure et transparente comme du verre de bouteille, et résonnant à certains endroits sous les pieds de nos montures... Un puits béant, dont l'ouverture nous montre une eau verte et profonde, nous permet de nous rendre compte de ce singulier terrain ; la croûte sur laquelle nous cheminons n'a qu'une épaisseur de quelques pouces et recouvre un abîme que nous essayons en vain de sonder. Un sac à balles, qui nous sert de sonde, disparaît avec toutes les cordes que nous ajustons bout à bout, sans que nous en trouvions le fond. Des crevasses semblables s'ouvrent de distance en distance et forment en quelque sorte les regards de la nappe souterraine qui s'étend sous nos pas[2]. » Voilà certes un lac peu ordinaire, et il n'est pas étonnant que le récit de Tissot ait rencontré des sceptiques. « Quel étrange lac, écrit M. Pomel[3], et quelle croûte plus singulière encore ! Il n'est pas facile de comprendre pourquoi le sel aurait contrevenu ici à la loi qui partout oblige à se précipiter au fond des bassins la cristallisation des liquides sursaturés ; pourquoi encore les vases et les sables auraient surnagé à la surface comme de l'écume, au lieu d'obéir à la pesanteur pour tomber au fond de l'eau. » Comme il arrive souvent pour deux opinions contraires, la vérité est sans doute entre les deux. La bonne foi de Tissot est indiscutable. Il a vu, cela est certain, de l'eau cachée sous les dalles salines. D'ailleurs, *il n'est pas le seul*. Le fait a été observé par Rohlfs et Nachtigal dans les fosses de Bilma au Kaouar. « Le sel, dit Nachtigal, cristallise à la sur-

1. Roudaire, *Rapport, Arch. des Missions*, 1877, p. 36-46.
2. *Géographie comparée de la prov. rom. d'Afrique*, I, p. 123-4.
3. *Revue Scient.*, 1877, II, p. 435.

face de l'eau, et forme avec la poussière et le sable que le vent amène, une croûte blanchâtre ou grisâtre, selon la proportion du sel... Dans les endroits abrités, l'eau se couvre, en été, d'une mince couche de sel très pur, tout à fait semblable à une couche de glace[1]. »

« Cette eau est si salée, écrit de son côté M. Rohlfs, qu'en quelques jours l'évaporation intense fait naître à la surface une croûte épaisse de plusieurs pouces, qu'on brise et dont on pêche les morceaux. Le sel recouvre ici la surface de l'eau comme ferait une couche de glace... La cristallisation est si rapide, que ces fosses restreintes fournissent de sel une grande partie du Soudan[2]. » Du reste on se procure du sel pur de la même manière dans certaines régions du Djérid. « Les indigènes creusent dans toutes les directions des tranchées de 1m,50 de profondeur, que l'eau remplit aussitôt par infiltration, et à la surface desquelles le sel cristallise rapidement[3]. » Ces témoignages sont concluants: il faut bien admettre que le sel peut se former à la surface de l'eau sous l'évaporation intense du désert. Mais de là à supposer un lac entier caché sous la croûte saline, il y a loin. Qu'on trouve çà et là une nappe d'eau sous le chott, rien de moins étonnant, rien de plus naturel même, puisqu'il est sans cesse alimenté par les nappes souterraines de l'Atlas. Mais Tissot a pu se faire illusion sur l'étendue de l'abîme qu'il a sondé. Ici comme ailleurs, il est probable que les boues salées dominent. Tissot lui-même mentionne des crevasses où il n'y avait que quatre à cinq pieds d'eau sur du sable mouvant[4]. Les terres d'alluvion doivent même tenir une assez grande place : comment expliquer autrement les nombreux puits et sources[5] par lesquels l'eau douce affleure au milieu du chott?

1. *Sahara und Sudan*, I, p. 536-7.
2. *Quer durch Afrika*, I, p, 249.
3. Baraban, *A travers la Tunisie*, p. 110.
4. Ouv. cit., p. 124.
5. Tissot, *ibid.*, p. 126.

Quoi qu'il en soit, c'est l'évaporation qui a créé les sebkhas et les chotts. C'est elle qui a accumulé dans les creux du Sahara des quantités de sel qui se chiffrent par millions de tonnes. A de si grands effets on cherche une grande cause, et il n'est pas étonnant qu'on ait d'abord songé à la mer. Mais une mer même n'eût pas, en s'évaporant, déposé des couches de sel aussi puissantes. Il a fallu que, durant des siècles, des nappes d'eau saumâtre soient venues s'offrir à l'évaporation qui les concentrait, pendant que les crues d'orage lavaient les terrains de la surface, puis mouraient dans les bas-fonds en y laissant leurs sels.

Les fleuves morts, les lacs amers et les chotts du Sahara sont ainsi les conséquences inévitables de son climat. Aussi les retrouve-t-on avec les mêmes caractères partout où s'est créé un désert. De blanches nappes de sel émaillent les plateaux de l'Iran jusqu'à plus de 4 000 pieds d'altitude[1]; le désert de Loût a son fleuve desséché, le Khouss, tranchée profonde, qui de mémoire d'homme n'a pas été remplie[2]. Les marais du Zaïdam sont couverts par endroits d'une croûte de sel dure et polie comme la glace. On dit que dans l'Ala-Chân, les dalles salines ont plus d'un mètre d'épaisseur[3]. Les rivières qui descendent vers le Kalahari s'égrènent en cordons de mares saumâtres comme les *oued* qui sortent de l'Atlas. Les *Ma-Kari-Kari* ou bassins fermés de cette partie de l'Afrique sont des *sebkha* inondées une fois par an en moyenne, et le reste du temps couvertes de sel[4]. Le lac Torrens et le lac Eyre ne sont autre chose que de grands *chotts* australiens. « Je trouvai, dit Eyre en parlant du lac Torrens, le fond du lac entièrement revêtu d'une couche de sel resplendissante. Elle cédait

1. Tietze, *Zur Théorie der Entstehung der Salzsteppen, Jahrb. geol. Reichsanstalt*, Wien, 1877, p. 345.
2. Khanikof, Mémoire cité, p. 406.
3. Prjewalski, *Reisen in der Mongolei*, p. 385, 230.
4. Burchell, *Reise in das Innere von Süd-Afrika*, II, p. 28 et suiv. — Livingstone, *Missionary Travels and Researches*, p. 62, 78.

sous nos pas et cachait une boue molle ; nous dûmes renoncer à pénétrer plus avant [1]. » Le fleuve Mohave, qui descend à l'est des montagnes californiennes, finit comme un fleuve saharien. Une cuvette d'argile dont les blanches masses de sel tranchent violemment sur les rocs noirs qui l'entourent, tel est l'endroit sinistre où le fleuve est allé mourir [2]. Dans tout le désert de Colorado, l'eau courante s'évapore ainsi. Elle y produit les *alkali-flats*, petites cuvettes qui sont tantôt lisses et dures, lorsque l'argile y domine, tantôt pulvérulentes ou molles, à force d'être chargées de sel [3].

1. *Mittheil.*, 1860, p. 291.
2. *Lnt. Wheeler's Exped.*, *Mittheil.*, 1875, p. 336.
3. *Wheeler's Report*, etc., III, *Geology*, p. 64.

CHAPITRE VII

LE CHANGEMENT DE CLIMAT DANS LES TEMPS HISTORIQUES

Hypothèse de MM. Duveyrier et Théobald Fischer. — Discussion des preuves données à l'appui : 1° La tradition indigène. — 2° Les silex taillés et les ruines : impression qui résulte de l'examen des travaux d'art. — 3° Les textes anciens et les sculptures rupestres. — De la présence du bœuf, du crocodile, de l'éléphant dans le Sahara. — Apparition du chameau dans l'histoire de l'Afrique. — 4° Preuves géologiques. Leur pauvreté.
Preuves et témoignages contraires : Description d'Hérodote. — État de conservation des ruines. — Œufs d'autruche subfossiles. — Originalité de la flore saharienne. — Impossibilité de concevoir la raison d'un changement de climat aux temps historiques.
Sécheresse croissante de tous les déserts. — Lenteur de cette évolution.

Le Sahara est peut-être le désert où l'évaporation a laissé le plus de traces. Nulle part les lacs solidifiés, les berges à nu, les coulées vides, ne disent avec autant d'éloquence ce que ces pays ont été jadis, et ce qu'ils sont devenus. Combien de temps a-t-il fallu au climat pour faire toutes ces ruines? A les voir se dessiner si nettes dans la lumière crue, on dirait qu'elles sont d'hier. Les nomades qui les parcourent ont subi cette impression. Volontiers ils racontent que ces rivières mortes « coulaient autrefois à pleins bords au milieu d'un pays plus fertile que le Tell et couvert de grands arbres[1] ». Même aux endroits où l'Européen ne voit qu'une série de bas-fonds et de dunes, les Chaâmba reconnaissent l'Igharghar. Est-ce tradition d'un fait précis, ou sûr instinct hydrographique?

S'il faut en croire certains auteurs, le désert est de date récente. « Depuis les temps historiques, écrit M. Duveyrier[2],

1. Largeau, *Voyage a Ghadâmès*, *B. S. G.*, 1875, II, p. 509.
2. *B. S. G.*, 1876, II, p. 135.

un changement climatérique complet a eu lieu dans toute l'étendue du Sahara, au moins sous le rapport de la quantité des pluies. A l'époque où les crocodiles chassaient dans les ondes de l'Igharghar, qui n'est plus qu'une vallée desséchée, où un naturaliste africain, le roi Juba, faisait déposer et conserver vivant, dans le temple d'Isis à Cherchel, un de ces reptiles, capturé dans un lac de la Berbérie, à l'époque où le bœuf était la bête de somme par excellence des Garamantes, sur la route commerciale du Fezzân aux pays haousa, l'éléphant trouvait indubitablement un milieu qui lui convenait dans l'Adrar, comme dans le bassin du Dra'a. » M. Largeau[1], M. de Tchihatchef[2] se sont ralliés à cette manière de voir. En Allemagne, M. Theobald Fischer a soutenu avec conviction la même thèse. On connaît les conclusions de ses savantes études sur le climat méditerranéen: la stérilité croissante de l'Orient lui semble l'œuvre de l'homme ; mais au sud du trente-quatrième parallèle, un changement de climat depuis l'antiquité est selon lui de toute évidence[3].

Pour qu'un fait de ce genre paraisse scientifiquement établi, deux choses sont nécessaires. Il faut d'abord qu'on produise des témoignages dignes de foi ou des raisons appuyées sur des faits certains. Il faut aussi que ce fait ne soit pas en contradiction avec d'autres témoignages ou d'autres faits certains. S'il ne satisfait pas à la première condition, nous pouvons ne pas l'admettre ; s'il ne remplit pas la seconde, nous devons le contester.

Les arguments produits à l'appui de l'hypothèse qui nous occupe peuvent se classer ainsi : 1° les dires des indigènes ; 2° la découverte de silex taillés et de ruines en des endroits aujourd'hui déserts ; 3° la présence supposée, aux temps antiques, de grands animaux dont l'existence implique un climat

1. *Le pays de Rirha*, Paris, 1879, p. 71.
2. *The deserts of Africa and Asia, Proceed.*, 1882, p. 631.
3. Lasst sich mit zwingender Kraft nachweisen (ouv. cité, p. 42).

humide; 4° certains faits géologiques, tels que la disparition de fleuves et de sources connus dans l'antiquité.

La tradition indigène. — Écartons en quelques mots le témoignage des indigènes. Les histoires de forêts ombreuses et de grands fleuves coulant à ciel ouvert font partie de ces visions d'oasis paradisiaques, auxquelles se complaît l'esprit de gens qui luttent contre le soleil et la soif. Si on leur demande de préciser leurs dires, on ne trouve qu'incertitude et contradiction. Ils se souviennent que l'Igharghar a coulé, disent-ils; mais, comme le remarque le colonel Flatters [1], « ils ne sont même pas d'accord pour savoir dans quel sens ». Dans le désert libyque, ils parlent avec emphase d'un *bahr-bela-ma*, d'un grand fleuve sans eau, et un géologue autrichien a écrit de confiance que « les cailloux roulés des *ouâdi* libyques rappellent éloquemment les fleuves d'autrefois » [2]. Sept ans plus tard, la mission Rohlfs, malgré des recherches minutieuses, n'a trouvé en fait de *bahr-bela-ma* que des creux sans importance, dans lesquels jamais rivière n'a coulé [3]. On voit quel crédit mérite la tradition saharienne.

Les silex taillés et les ruines. — L'argument archéologique est plus spécieux. Des pierres taillées de main d'homme, haches, pointes de flèche et de lance, se trouvent par milliers à la surface du désert. La mission transsaharienne d'El Goléa en a recueilli sur tout son parcours [4], on en signale également dans les dunes de l'Erg, en pays touâreg, dans le désert arabique, au Sahara occidental [5]. On les a rencontrés là où l'on s'y attendait le moins, en pleines

1. Journ. de route, p. 8.
2. O. Fraas, *Aus dem Orient*, Stuttgard, 1867, p. 215.
3. Zittel, *Ueber den geol. Bau*, etc., p. 16.
4. « On n'a pour ainsi dire qu'à se baisser pour en ramasser » (Dr. Weisgerber, *Notes sur quelques monuments archéol. du Sahara*, *Revue d'Ethnog.*, 1885, p. 422 et suiv.
5. *Docum. relat. miss. Flatters*, p. 241, 256. — Foureau, *Une mission au Tademayt.* — Zittel, *Ueber den geol. Bau*, p. 22. — Lenz, *Timbouctou*, II, p. 76.

dunes du désert libyque [1]. Ce n'est pas tout. Des ruines romaines et byzantines, tombeaux, routes, villages, châteaux, se voient dans le sud de la Tripolitaine, en pays aujourd'hui désert [2]. D'autres ruines, éparses dans le Hodna et sur divers points du versant sud de l'Atlas [3], attestent la prospérité passée de populations romaines dans des districts qui ne pourraient plus les nourrir. « Il semble donc avéré, dit M. Fischer, que le Sahara est devenu seulement à une époque récente un désert inhospitalier [4]. »

A notre sens, cette conclusion est singulièrement hasardée. Les silex taillés ne sont pas des documents chronologiques. Qui nous dit qu'ils ne sont pas d'une époque préhistorique, comme en Europe? Nous n'en savons rien, mais il suffit qu'ils puissent l'être pour que l'argument soit sans valeur [5]. Quant aux ruines, de quoi s'agit-il en somme? De la lisière du Sahara. Qu'on lise Barth et les autres voyageurs qui sont allés en Tripolitaine : les monuments, les châteaux, les restes d'habitations antiques ne dépassent pas au sud les gorges du Djebel. Où sont les traces de culture et de populations nombreuses dans le désert lui-même? Un seul tombeau, souvenir laissé au bord d'une route, a été vu par Rohlfs sur le grand Plateau Rouge. On trouve bien çà et là les ruines d'une ou deux villes, comme Sedrata, dans le Sud algérien, ou Djerma, au Fezzân. Mais combien de cités subsistent sous un climat désertique, grâce à l'emploi de moyens artificiels! C'est encore le cas de bien des villes de la Perse. Téhéran n'existerait pas sans un réseau compliqué de conduites, qui lui amènent l'eau de la montagne. Il est même des villes, créations du commerce, qui s'élèvent

1. Zittel, ouv. cité, p. 45.
2. Barth, I, p. 112, 125. — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, 110, etc.
3. Payen, *Ann. Soc. archéol. Constantine*, VIII. — Daumas, *Le Sahara algérien*, p. 148.
4. *Studien über das Klima*, etc., p. 44.
5 Des silex taillés, trouvés près de Thèbes, étaient ensevelis dans des graviers quaternaires (de Quatrefages, *Introduction à l'étude des races humaines*, Paris, 1889, p. 81).

autour d'un puits, en plein désert. Telle est Araouân, véritable enfer au milieu de grandes dunes, dans un entonnoir où l'on ne voit que le sable jaune, sans un arbre, sans une herbe à l'entour [1]. Lorsque ces maisons seront un jour tombées en ruines, sera-ce une raison de dire que ce pays n'était pas un désert? Et sur la lisière même, les anciens n'ont-ils pas dû venir partout en aide à la nature? En Marmarique, en Tripolitaine, partout des barrages, des canaux, des citernes prouvent que les colons n'y ont vécu qu'à force de travaux d'art [2]. Dans le sud de la Tunisie, la mission archéologique de M. Saladin a rendu ce fait plus manifeste encore. Voici les conclusions de son minutieux rapport [3] : « Cette région [4], *qui a toujours été aride*, n'a été habitée que par des nomades ou de rares habitants sédentaires... Les villages, très rares, n'ont été fondés qu'aux points où l'eau pouvait être captée au moyen d'aqueducs [5]. » Sur le versant saharien de l'Aurès, on voit de même les aqueducs descendre les ravins de la montagne et se perdre dans les plaines du sud [6]. Il n'y avait point là de grandes villes. Ces canaux servaient à irriguer les champs. Il fallait donc chercher au loin dans la montagne l'eau qu'on ne trouvait pas dans la plaine.

Ainsi les anciens paraissent avoir tout mis en œuvre pour utiliser jusqu'à la dernière goutte des pluies. Qu'est-ce à dire, sinon quelles étaient déjà irrégulières et parcimonieuses? Si donc l'aspect de ces contrées n'est plus le même.

1. Lenz. *Timbouctou*, II, p. 90.

2. Pacho, *Voyage dans la Marmarique*, etc., p. 45, 54, 56. — Barth, *Reisen*, I, *passim*.

3. *Rapport sur la mission faite en Tunisie de novembre 1882 à avril 1883*, *Arch. miss. scient.*, 1887, XIII, p. 219.

4. C'est-à-dire le pays situé au sud de la ligne Sousse-Kairouân-Sbeïtla.

5 Souvent au prix des plus grands efforts. Pour capter une source à Aïn Mhrota les Romains ont creusé dans le roc un tunnel de 15 mètres de long sur 2 mètres de hauteur, et bâti trois ponts pour leur aqueduc. (*Ibid.*, p. 43.)

6. « Dans le Djebel Chechar, les canaux de dérivation des Romains sont encore visibles en maint endroit » (Masqueray, *Rev. Afr.*, 1878, p. 35). — V. aussi Cosson, *B. S. G.*, 1880, I, p. 45.

et si la solitude y a remplacé la vie, ce n'est pas le climat qu'il faut accuser, mais l'homme. Comme l'a dit M. Cosson, le climat n'a pas changé. Seulement, la barbarie a succédé à un des peuples les plus habiles dans l'art de coloniser [1]. Les travaux d'art ont disparu; une à une, les pierres se sont détachées des grands barrages, les arches des aqueducs sont tombées; les citernes sont restées vides, les canaux qui distribuaient l'eau se sont comblés, et les crues — lorsqu'elles coulaient encore — ont créé un marécage à leur entrée dans la plaine [2]. Dans la montagne, les forêts détruites par les guerres n'ont plus retenu l'eau des orages, pour la laisser sourdre ensuite lentement dans le sol; les eaux brunes des torrents se sont précipitées en un clin d'œil au bas des pentes, ne laissant derrière elles que des ravins vite séchés, et c'est ainsi que l'eau nourricière a disparu de la montagne et de la plaine. Mais il n'y a là qu'une série de petites révolutions locales. On ne peut juger le climat de l'immense Sahara d'après ces accidents arrivés sur sa lisière. Il serait tout aussi juste de constater que tel canton des Hautes-Alpes est devenu inhabitable, et de dire ensuite que le climat de la France a changé.

La faune ancienne du Sahara. — Hérodote raconte que les Garamantes chassent les Éthiopiens Troglodytes en chars à quatre chevaux; il ajoute que chez eux, les bœufs paissent à reculons, à cause de leurs cornes recourbées en avant de la tête [3]. Barth a vu dans une gorge du Fezzân, à Teliz-

« 1. Ce qui est certain, c'est que le travail fait partout défaut. Les sources, bien curées et bien entretenues, débiteraient une quantité d'eau supérieure à celle qu'elles fournissent aujourd'hui. Les conditions hydrologiques de ces contrées ont pu être modifiées par les déboisements ou un exhaussement progressif du sol, mais le régime des eaux n'en existe pas moins à l'état souterrain partout où il a cessé d'être visible à la surface. Une étude très sommaire de la géologie locale nous permet presque d'affirmer qu'on retrouverait partout les sources éteintes, et même de nouvelles. » (Baraban, *A travers la Tunisie*, p. 54.)

2. Ex. la Farfaria, au sud de l'Aurès (Cosson, *ibid.*).

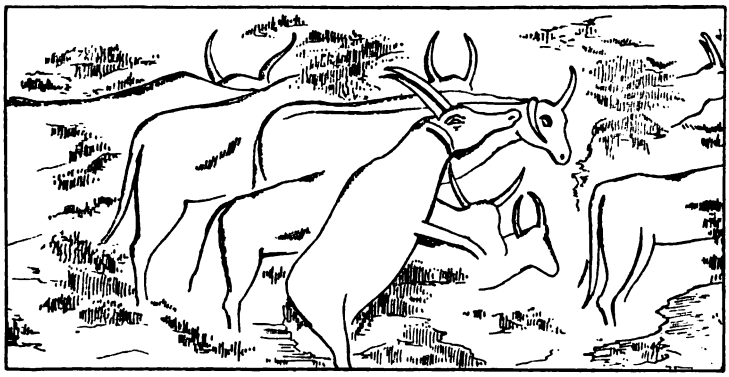
3. *Hist.*, IV, 183.

zarhên des figures de bœufs allant à l'abreuvoir, grossièrement sculptées dans une paroi de roc[1]. Nachtigal a rencontré des dessins semblables au Tibesti[2]. Des bas-reliefs situés près d'une route ancienne, à mi-chemin du Fezzân et de l'Aïr, représentent, à ce qu'on raconte, des chars traînés par des bœufs[3].

D'autre part, Pline nous apprend que le roi Juba avait fait déposer vivant, dans un temple de Cherchel, un crocodile pris dans le Nigir. Hasdrubal, Pompée, Juba chassaient l'éléphant en Numidie. Le rabbin Mardochée a rapporté de la province marocaine de Soûs des estampages de 68 sculptures rupestres, parmi lesquels on reconnaît l'éléphant, le rhinocéros, la girafe[4]. Dans les dessins plus primitifs copiés par le Dr Lenz au nord du Drâa, figurent également l'éléphant et l'autruche[5]. Ainsi, concluent MM. Duveyrier, Fischer, de Tchihatchef, de grands animaux qui ne pourraient vivre au désert ont vécu dans le Sahara jusqu'à l'époque romaine. L'emploi du bœuf comme bête de trait, suppose une bien plus grande richesse en eau et en pâturages[6]. Pour que les grands pachydermes s'étendissent jusqu'à la Berbérie, il fallait qu'il y eût un pays fertile entre le Niger et l'Atlas[7]. Ces grands animaux n'ont pu être détruits par l'homme, puisqu'ils n'ont pas disparu de l'Inde, si fortement peuplée : c'est le climat qui a changé dans les temps historiques. La tardive apparition du chameau en est un indice de plus[8]. — Voilà une véritable armée de preuves. En est-il une qui soit irréfutable ?

1. Barth, *Reisen*, I, p. 215.
2. *Sahara und Sudan*, I, p. 307.
3. Renseignement fourni à M. Duveyrier par des Teboû (ouv. cité, p. 458).
4. Duveyrier, *Les sculptures de la prov. maroc. de Soûs* (*B. S. G.*, 1876, II, p. 129).
5. *Timbouctou*, II, p. 11.
6. Duveyrier, *Touâreg du nord*, p. 222.
7. Fischer, *Studien*, p. 45.
8. Fischer, *ibid.*, p. 44. — De Tchihatchef, art. cit., p. 632 : « the increase of the atmospheric dryness equally proved by the disappearance of the large mammals and the late introduction of the camel. »

Les bœufs décrits par Hérodote ne nous sont pas inconnus; ce sont les zébus du Soudan. Mais on sait combien peu les anciens ont défini le pays des Garamantes. C'est là une de ces expressions élastiques dont les géographes ne savent que faire : les uns la restreignent au Fezzân, suivant d'autres, elle embrasse une partie du Soudan [1]. Il y a donc là une première équivoque. Les sculptures rupestres peuvent-elles la dissiper? Mais de quelle époque sont-elles? Qui nous dit qu'elles n'ont pas été tracées par des hommes revenus du Soudan? M. Fischer cite les dessins vus par



Sculptures rupestres de Telizzarhên.
(D'après Barth.)

Nachtigal : n'est-il pas intéressant de savoir ce qu'en pensait Nachtigal lui-même? « Les Têda ne connaissaient évidemment les animaux reproduits de la sorte que pour les avoir vus dans leurs voyages au Soudan. Aussi le dessin est-il des plus enfantins. Quelques-uns de ces bœufs portent le bât usité au Soudan [2]. « Les bœufs de Telizzarhên sont mieux dessinés, et Barth suppose que l'artiste avait eu les modèles sous les yeux [3]. Mais cela ne prouverait rien encore. En

1. Mannert, *Géographie der Griechen und Römer*, X, II, p. 585, etc.
2. Ouv. cité, I, p. 78.
3. Barth, I, p. 210.

effet, le bœuf du Soudan, le bœuf d'Hérodote *existe encore aujourd'hui* au désert. Il prospère à Kaouar, au dire de Denham et de Rohlfs [1] ; il y en a des troupeaux dans l'Aïr ; les Touâreg de l'Ouest l'élèvent en grand nombre dans l'Adrar Ahenet et « l'utilisent comme bête de somme [2] ». Barth dit lui-même qu'un Tebou avait mené un troupeau de bœufs de Kano jusqu'à Rhât, en les abreuvant tous les deux jours [3]. On le voit, l'emploi du bœuf, dans une mesure restreinte, n'est pas incompatible avec le désert, et l'on peut rès bien concevoir l'époque où, avec quelques puits de plus, ces animaux ont pu passer du Soudan au Fezzân. Ont-ils jamais été employés en grand nombre? Les sculptures d'Anaï nous le diraient peut-être, mais aucun Européen ne les a encore vues. Et lors même qu'on y trouverait des images de chars attelés de zébus, cela lèverait-il tous les doutes? M. Rohlfs a bien trouvé au Sahara des dessins de bateaux à vapeur, dus probablement à des pèlerins de la Mecque, qui voulaient donner à leurs compatriotes une idée du « bateau de feu [4] ».

L'histoire du crocodile de Cherchel n'a rien d'invraisemblable. Encore aujourd'hui, quelques spécimens de cette espèce subsistent dans les flaques d'eau des gorges du Tasili. Aucapitaine, Barth et Duveyrier en ont entendu parler [5]. Erwin de Bary a vu distinctement l'empreinte de leur corps écailleux dans le sable [6]. Mais la présence de ces animaux indique-t-elle un changement récent du cli-

1. Denham, trad., I, p. 161. — Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, art. cité, p. 24.

2. « Ils en font l'objet de transactions commerciales importantes. » (Cap. Bissuel, *Les Touâreg de l'Ouest*, p. 67.)

3. Barth, *Reisen*, I, p. 215.

4. *Quer durch Afrika*, I, p. 198.

5. Barth, *Reisen*, I, p. 182. Duveyrier, p. 233. — M Vivien de Saint-Martin, et d'autres après lui, ont écrit qu'Aucapitaine a signalé des crocodiles dans l'Oued Djedi. C'est inexact : le passage en question (*Nouv. Ann. Voyages*, 1861, déc., p. 269) n'a trait qu'à la présence de ces animaux en pays Touâreg.

6. *Reisebriefe aus Nord-Afrika, Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1877, p. 191.

mat? Ils peuvent être tout aussi bien les survivants d'une faune quaternaire, perpétués dans certains endroits restés favorables à leur existence. On a trouvé de ces fossiles vivants sur plus d'un point du globe. Les crabes du lac de Garde, les chiens de mer du lac Baïkal rappellent l'époque où ces lacs ont communiqué avec la mer. Ce n'est pas une raison de croire que cet état de choses a duré jusqu'aux temps historiques. Le passage de Pline ne prouve qu'une chose : que le roi Juba a trouvé un crocodile quelque part. Et à voir le soin qu'il a mis à le conserver, on pourrait même supposer que c'était chose rare. En tout cas, cela ne nous autorise pas à dire que, de son temps, les crocodiles « chassaient dans les ondes de l'Igharghar ».

La présence de l'éléphant dans le Sahara serait autrement significative, si elle était historiquement établie. L'éléphant, en effet, par les quantités d'eau et de fourrage qu'il absorbe, exclut nettement toute idée de désert. Mais où sont les preuves? M. Duveyrier a soumis les sculptures du Sous à une critique approfondie Il démontre qu'elles sont l'œuvre non d'étrangers, mais d'indigènes, et il en conclut que l'éléphant a existé au sud du Maroc. Ce que nous ne contestons pas. Tissot a démontré [1], avec un luxe de preuves qui ne laisse rien à désirer, que ce pachyderme a vécu jusqu'à l'époque romaine entre les Syrtes, le Sahara, l'Océan et la Méditerranée. Mais il ne s'ensuit pas du tout qu'il ait alors circulé librement entre l'Atlas et le Niger. Il a fort bien pu subsister dans les forêts de l'Atlas lorsque le désert formait déjà au sud une barrière infranchissable. Il a fort bien pu disparaître ensuite, quoi qu'en dise M. Fischer, devant les progrès incessants de l'homme. L'exemple de l'Inde n'est pas probant. On ne saurait comparer les jungles et les impénétrables forêts des régions tropicales aux bois trop faciles à éclaircir, hélas! de l'Afrique mineure. Il serait infiniment plus juste de rapprocher l'Atlas des

1. *Géographie comparée de la prov. rom. d'Afrique*, I, p. 365 et suiv.

pays du Cap. Or, que voyons-nous dans ce dernier pays? L'éléphant en train de disparaître devant l'homme, comme il a disparu de l'Atlas. Si le gouvernement colonial ne défendait la chasse de cet animal dans les deux forêts où il subsiste encore, il ne serait déjà plus qu'un souvenir. En somme, rien ne peut seulement faire supposer la présence de l'éléphant au Sahara dans l'antiquité, si ce n'est une raison linguistiqne. « Personne ne récusera, a écrit M. Duveyrier[1], en faveur de l'existence passée de l'éléphant dans les pays d'Adrar et d'El Hodh aujourd'hui englobés dans le désert, la valeur de cette preuve matérielle que fournissent les langues *azêr* et *kadjâga* parlées dans ces pays au nord du Sénégal, et qui possèdent des mots tout à fait propres, *terimé*, *étéré* dans la première, *toûré* dans la seconde, pour désigner l'éléphant. » Et pourtant, que ce fait est loin de constituer une preuve historique! La plus grande obscurité couvre encore le passé des peuples dont parle M. Duveyrier. Barth qui a recueilli à Timbouctou quelques renseignements à leur sujet, assimile les Azêr aux Assouanek ou Soninké[2], qui habitent le Kaarta et le Bakounou à l'ouest du Niger[3], et peuplèrent, au début du moyen âge, le grand empire de Ghana[4]. Mais Ghana, la capitale, était une cité soudanienne[5], et les Soninké s'étendaient jusque sur les bords du Niger[6]. Quel miracle y a-t-il à ce que le nom de l'éléphant

1. Art. cité, p. 133.

2. Die weitverbreitete Nation der Ssuaninki oder Aser (*Reisen*, V, p. 494). Kadzaga, Sprache des Reiches Ghanata (*Sammlung und Bearbeitung Central Afrikanischer Vokabularien*, Gotha, 1862, 4°, p. 194).

3. Mage, *Voyage dans le Soudan occid.*, *Tour du Monde*, 1868, I, p. 42. — Lenz, *Timbouctou*, II, p. 244 et suiv.

4. Barth, *Reisen*, V, p. 511.

5. El-Bekri (*Description de l'Afrique sept.*, trad. de Slane, p. 392) et Ahmed-Baba, le savant de Timbouctou dont Barth a rapporté la chronique (traduct. *Zeitsch der morgenländ. Gesellsch.*, t. IX, p. 526), ne laissent aucun doute à ce sujet. Ghana était située dans le Baghena ou Bakounou, pays fertile traversé par Lenz et situé à l'ouest du coude du Niger (*Timbouctou*, II, p. 249 et suiv.).

6. Sansandig a été à l'origine une ville soninké (Barth, V, p. 515).

figure dans le vocabulaire d'une race qu'on trouve établie à la fois dans le Soudan et le sud du désert?

Quant à l'apparition tardive du chameau en Afrique, ce n'est pas un argument. L'Amérique n'a pas changé de climat parce que le cheval y prospère aujourd'hui. Du reste, l'origine du dromadaire de l'Afrique n'est encore rien moins qu'élucidée. Barth, MM. Duveyrier, Fischer, de Tchihatchef le croient venu d'Asie, sans être d'accord d'ailleurs sur la date de cet événement[1]; ils sont contredits par Ritter, M. Rohlfs, le général Faidherbe. Sans doute, le silence des historiens est une raison de croire que le chameau domestique n'a pas été connu dans l'Afrique mineure avant l'époque de Juba[2]. « Mais pourquoi, demande Ritter[3], n'aurait-il pas vécu à l'état sauvage dans le Sahara central? M. Rohlfs distingue formellement du chameau nord-africain ou arabe, le « chameau africain ou *mehari*, dont la patrie d'origine est le Sahara central[3]. » Aux naturalistes de trancher la question et de dire s'il y a ou non entre le dromadaire arabe et le méhari une différence telle, qu'elle ne puisse s'expliquer par une acclimatation de plusieurs siècles.

Preuves géologiques. — Un changement de climat est avant tout un événement géologique, dont le sol doit avoir gardé les traces. On cite à ce sujet la diminution de la fontaine de Cyrène, la disparition d'autres sources encore reconnaissables à leurs dépôts gypso-calcaires ; les *aïn-mita*, ou puits morts, qui se comptent par centaines dans le Sahara algérien ; la découverte, faite près de Khargueh, de feuilles de chêne vert et de roseaux enfouis sous une couche de tuf, et d'une

1. Barth dit que le chameau a été connu dans l'Est de l'Afrique dès l'époque des Ptolémées (*Reisen*, I, p 215) M. Duveyrier, sans donner ses raisons, parle du IIIe ou IVe siècle de notre ère (ouv. cité, p. 221), M. Fischer du Ier siècle, M. de Tchihatchef des environs de l'ère chrétienne (unknown until near the Christian era, art. cité, p. 633).

2. Ritter, *Erdkunde*, XIII, p. 700 et suiv.

3. *Ibid.*, p. 709.

caverne de stalactites dans le plateau aride qui sépare Farafrah du Nil. Enfin, le nombre énorme de fulgurites ou tubes vitrifiés qu'on trouve dans le sable du désert libyque, fait croire que les orages étaient plus fréquents qu'autrefois, et M. Fischer cite[1] la conclusion de M. Zittel : « Nous avons ainsi la preuve que le Sahara n'est devenu qu'à une époque récente un désert inhospitalier. » Ce qui frappe tout d'abord, c'est l'extrême pauvreté de ces preuves. Comment, voilà toutes les traces qu'aurait laissées la grande révolution climatérique qu'on nous représente si rapprochée de nous? La fontaine de Cyrène a diminué de volume[2]. mais pourrait-il en être autrement après le déboisement et la dévastation de la Cyrénaïque au moyen âge? Quelques sources ont disparu : mais à quelle époque? Quand ce serait dans les temps historiques, cela ne prouverait encore que l'abaissement local d'une ou deux nappes d'eau. Les puits morts ne nous fournissent aucun indice certain, car ils s'expliquent souvent de toute autre manière. « Quand les pâturages manquent dans leurs environs, écrit M. Foureau[3], nul n'y vient avec des troupeaux, et, par conséquent, personne n'a besoin d'y boire ni de les curer. Le vent violent de ces pays a vite fait d'apporter quelques mètres de sable qui vont absorber et remplacer au fond du puits la couche liquide habituelle. Que la végétation reparaisse ensuite dans la région, après une pluie bienfaisante, on nettoie le puits et il revient à la vie.» On voit combien il est difficile de tirer une conclusion précise de l'état actuel des puits sahariens. Restent les trouvailles faites dans le désert libyque. M. Fischer s'appuie sur une phrase de M. Zittel, et l'opinion de ce géologue, qui est en même temps un témoin oculaire, est certainement d'un très grand poids. Mais en l'invoquant, M. Fischer a vrai-

1. *Zur Frage der Klima-Aenderung in der nördlichen Sahara, Mittheil.*, 1883, p. 2.

2. Barth, *Wanderungen durch die Küstenländer*, etc., p. 425, 504. — Rohlfs, *Von Tripolis*, etc., I.

3. *Une Mission au Tademayt*, p. 26.

ment joué de malheur. M. Zittel cite les faits en question, comme preuves d'un climat plus humide aux temps *préhistoriques*[1]. « Le Sahara s'est probablement desséché dans la seconde moitié de la période diluvienne[2]. Il n'y a pas de preuves qu'un changement appréciable se soit produit aux temps historiques[3] dans les conditions climatériques du Sahara. » MM. Pomel et Rolland sont tout aussi catégoriques dans leurs études du Sahara algérien[4]. N'est-il pas piquant de voir que toutes ces preuves géologiques n'en sont pas aux yeux des géologues?

PREUVES ET TÉMOIGNAGES CONTRAIRES

Nous avons passé en revue les textes et les faits invoqués à l'appui d'une révolution climatérique récente : aucun ne constitue une preuve rigoureuse. Nous n'avons donc pas de raison d'admettre cette hypothèse. Mais il y a plus. D'autres textes et d'autres faits nous obligent à la combattre.

A côté du vague passage d'Hérodote sur les Garamantes, combien de phrases précises chez cet écrivain impliquent l'existence du désert! N'a-t-il pas parlé du *désert sablonneux* qui s'étend de Thèbes d'Égypte aux colonnes d'Hercule? Faut-il rappeler la description fameuse où il énumère les salines d'Ammon, d'Augile « et à chaque intervalle de dix jours de marche, une mine de sel autour de laquelle des hommes demeurent en des maisons bâties de grumeaux de sel. *Il ne pleut jamais dans cette région de la Libye: s'il y pleurait, des murs de sel n'y pourraient subsister*... Vers le sud-

1. Ouv. cité, p. 22.
2. *Die Sahara*, p. 40.
3. Für eine wesentliche Veränderung der klimatischen Verhältnisse der Sahara in historischer Zeit liegen keine Beweise vor (*ibid.*, p. 42).
4. « L'état actuel physique et climatérique est permanent au Sahara au moins depuis les temps historiques les plus reculés » (Pomel, *Le Sahara*, p. 213). « M. Pomel fait bonne justice des légendes et des traditions présentant un Sahara merveilleux, couvert de cultures, sillonné de cours d'eau » (Rolland, *Ann. Soc. Météor. de France*, 1881, p. 110).

est, en s'enfonçant dans la Libye, le pays est désert, sans eau, sans bêtes fauves, sans pluie, sans arbres; on n'y trouve nulle humidité[1]. » A part la symétrie naïve des distances, tout n'est-il pas exact dans cette peinture : les nombreuses sebkhas du désert, les maisons d'argile salée qui se dissolvent sous l'averse, et jusqu'à cet effroyable désert libyque, dont les voyageurs contemporains ont reconnu l'horreur? Comment concilier tout cela avec l'hypothèse d'un Sahara peuplé d'éléphants et sillonné de grands fleuves?

Mais que d'objections encore! On a trouvé à Khargueh des castels romains et des villages antiques bâtis tout entiers avec de l'argile séchée au soleil. La conservation des voûtes, des escaliers, des niches, les gracieuses sculptures qui encadrent les fenêtres et les portes, attestent que jamais des pluies régulières ne sont tombées sur l'oasis. Au contraire, à en juger par le grand nombre des voûtes, le bois devait être rare comme il l'est de nos jours[2]. A l'autre bout du désert, la mission Flatters a trouvé dans l'Erg[3] des œufs d'autruche, qui paraissent avoir servi de vases à mettre sur le feu. Leurs dimensions exceptionnelles et l'aspect de leur coquille leur assignent un âge très reculé. On a rencontré des fragments d'œufs d'autruche dans tous les ateliers de silex sahariens[4]. Ainsi, le seul animal saharien dont on ait trouvé jusqu'ici les restes subfossiles, est un habitant des steppes et des déserts! Autre difficulté : on ne s'explique pas la quantité de sable produite au Sahara algérien par la décomposition des grès quaternaires, si l'eau n'a pas cessé de couler dès une époque reculée[5].

1. *Histoires*, IV, chap. 185.

2. Schweinfurth, *Notizen zur Kenntniss der Oase El-Chargeh*, *Mittheil*. 1875, p. 383-388.

3. Au Hassi-el-Rhatmaïa, dans les dunes au sud d'Ouargla. Un de ces œufs se trouve au musée de Saint-Germain.

4. Rabourdin, *Memoire sur les âges de pierre du Sahara central*, Documents relatifs à la mission Flatters, p. 242.

5. Roche, Rapport géologique, *Documents relatifs*, etc., p. 214.

Mais il est un fait plus probant que tout cela : l'existence même de la flore saharienne. Parmi les plantes d'une organisation toute spéciale, qui trouvent moyen de vivre sur le sol ingrat du désert, beaucoup se retrouvent au Maghreb, en Orient, en Italie, en Espagne; mais il en est un certain nombre — environ le cinquième des espèces du Sahara de Constantine[1] — qu'on a cherchées vainement dans le reste du monde : ce sont évidemment des espèces indigènes, qui ont pour patrie le grand désert africain. Dès lors, est-il vraisemblable, est-il admissible que ces espèces singulières, qui n'ont pas leurs pareilles dans les autres pays, se soient développées dans les temps historiques sur le sol du désert? Ne faut-il pas, au contraire, pour amener la naissance d'une flore particulière, l'action prolongée et continuelle du climat durant un grand nombre de siècles, et des conditions d'existence stables de temps immémorial? Et l'existence d'une flore de ce genre à la surface d'un désert n'est-elle pas la meilleure preuve de son antiquité?

Enfin, et ce n'est pas la moindre objection à faire aux partisans du changement de climat, on ne peut concevoir quelle en aurait été la cause. MM. Largeau et Lenz ont nommé le déboisement[2]. Ils se sont fait illusion sur la portée des forces humaines. Le déboisement peut certes dépeupler une région; il diminue les sources, fait disparaître la terre végétale, change en un désert de pierres des vallées jadis cultivées. Mais c'est là une sécheresse artificielle et locale. Elle a pu s'ajouter à la sécheresse climatérique dans telle ou telle partie du Sahara; ce n'est pas elle qui a créé le Grand Désert[3]. M. Fischer s'est gardé d'appeler le déboisement à son secours : il aime mieux convenir qu'il n'a encore

1. Espèces spéciales au Sahara relevées dans la province de Constantine : 74 (Cosson, *Le règne végétal en Algérie*, *Rev. Scient.*, 1879, I, p. 1214).

2. *Le Sahara algérien*, Paris, 1881, p. 124. — *Timbouctou*, II, p. 370 et suiv.

3. Supan, *Physische Erdkunde*, p. 133. — « L'homme n'est pour rien dans le desséchement du Sahara » (De Lapparent, *Traité de géologie*, 1885, p. 1278).

trouvé « aucune explication tant soit peu plausible[1] ». Mais cet aveu d'impuissance est la condamnation de son système.

Un Sahara fertile ne se conçoit pas sans un autre régime atmosphérique, et un changement de climat, sans une révolution correspondante du relief terrestre[2]. Or quelle apparence y a-t-il que la forme des continents ait changé depuis le roi Juba? D'ailleurs il semble bien que le régime atmosphérique ait été le même. Les vents étésiens soufflaient alors comme aujourd'hui, semant à peine un nuage dans le bleu sombre du ciel. Si les causes aériennes du désert existaient déjà, leur effet devait être le même.

Est-ce à dire que le Sahara d'alors ait été exactement tel qu'on le voit aujourd'hui? Ce serait tomber dans l'exagération contraire. Si les faits cités plus haut ne permettent pas de conclure à un changement de régime, ils n'en indiquent pas moins que la sécheresse s'aggrave peu à peu. A la disparition de certaines sources du Mzab correspond le dépérissement de certaines espèces végétales. Parmi les grands gommiers qui croissent dans l'Erg on ne trouve presque pas d'arbres jeunes[3]. « Les beaux *betoum* que nous avons vus dans la région des *Daya* sont tous vieux, pas un jeune, soit que les conditions naturelles, soit que la dent des troupeaux ne leur permettent plus de se reproduire[4]. » Ainsi le Sahara, si stérile qu'il ait toujours été, le devient toujours davantage. Il y a plus. Il semble que ce soit le cas de tous les déserts. L'intérieur de l'Afrique australe est en voie de desséchement. La marche du phénomène est très lente, quoi qu'en disent

1. Eine irgendwie stichhaltige Erklärung (art. cité, p. 1).

2. « Les vents, qui produisent la sécheresse ou l'humidité, dépendent avant tout de la distribution des mers et des terres, et leurs changements de régime doivent coïncider avec des variations d'ordre géographique. » (De Lapparent, *ibid.*)

3. Communication de M. Foureau.

4. Rolland, *Ann. Soc. Météor.*, art. cité, p. 110.

les habitants [1], mais le fait en lui-même est indéniable. De nombreuses sources ont disparu, des rivières se perdent en route, le fleuve Orange lui-même a diminué de volume [2]. Dans le Grand Namaqua, les acacias qui garnissent les ravins sont en train de disparaître, par suite de l'absence de rejetons [3]. Mêmes observations dans les déserts de l'Asie. Au Turkestan, l'Atrek, autrefois large de 100 à 200 mètres, n'est plus qu'un ruisseau de deux à quatre mètres, et ses eaux n'arrivent plus à la Caspienne en toute saison [4]. Le Gobi a peut-être lui aussi ses lacs et ses rivières nomades qui reculent vers l'amont. Le désert semble s'accentuer dans le Nouveau-Monde. La mission Wheeler a trouvé sur les *mesas* ou tables stériles du Nouveau-Mexique, un grand nombre de fourmilières intactes, mais abandonnées : les insectes ont émigré parce qu'il n'y a plus d'herbe. Des districts, que les Espagnols nous ont décrits il y a trois cents ans comme fertiles, sont maintenant des plaines de sable ; la population s'est déplacée de la plaine vers la montagne pour retrouver des conditions favorables à la culture [5]. Il semble donc, et c'est là le côté juste de la théorie de M. Fischer, que les déserts soient en proie à une aridité croissante. Est-ce le climat qui change? Nullement, c'est l'évaporation qui se poursuit. Du moment que l'équilibre entre l'évaporation et les pluies est rompu, le désert ne peut que s'accentuer dans la suite des âges. Sans doute, il peut s'y produire des oscillations climatériques, par suite de perturbations prolongées des grands courants de l'atmosphère. C'est ainsi que l'état anormal de l'Europe pendant l'hiver de 1879-80 s'est répercuté sur le Sahara sous

1. M. K. Dove a prouvé par les statistiques que depuis 1842 il est impossible de constater une diminution de la quantité annuelle de pluie (*Klima des aussertropischen Süd-Afrika*, p. 152-53).

2 Lichtenstein, *Reisen in Süd-Afrika*, I, p. 159. — Andersson, *Lake Nyami*, p. 324. — Hugo Hahn, *Mittheil.*, 1873, p. 96, etc.

3. Pohle, *Mitth.*, 1886, p. 231.

4. Sievers, *Exped. nach dem alten Oxusbette*, *Mitth.*, 1873, p. 291.

5. Lœw, *Lut Wheelers zweite Exped.*, *Mittheil.*, 1875, p. 447, 453.

forme de froids et de pluies insolites [1]. Mais ce sont là des accidents communs à tous les climats. Il semble que la loi des déserts soit de marcher à une aridité toujours plus grande : un changement de climat consisterait non dans cette progression naturelle, mais dans le cas où les rôles seraient intervertis, et où l'humidité recommencerait à croître.

Autre conséquence : les grands déserts ne se font pas en quelques siècles. Images du climat qui se reflète peu à peu à la surface de la terre, il faut à leur lente élaboration ce long espace de temps qu'on appelle une période géologique, et qui est à notre histoire humaine ce qu'une année est à un jour.

1. « Du 17 au 29 janvier, la moyenne des températures a été de 5°,9 seulement. A plusieurs reprises nous avons eu de vraies pluies... Le 28 janvier, à Zebbacha, j'ai mesuré 16mm de pluie... D'après les renseignements, il est tombé, dans les derniers jours de janvier, et les premiers de février, beaucoup d'eau dans toute la contrée environnante » (Rolland, art. cité, p. 106-7).

CHAPITRE VIII

LA TRANSFORMATION DE LA SURFACE. 1° L'ÉROSION

Immobilité apparente de la surface du désert. — Action destructrice de l'atmosphère. — 1° Les eaux. Effet produit par les averses temporaires. — Crues de montagne. — L'oued au Sahara et dans les autres déserts. — 2° Les écarts de température. — Dilatation et resserrement des roches. — Éclats de pierre des hamâda. — 3° Le vent. Érosions produites par les sables qu'il charrie. — Déserts de cailloux roulés.

Le désert, plus que toute autre partie de la surface terrestre, a les apparences de l'immobilité. Le climat implacable a dépeuplé la terre; les grandes plaines nues offrent « l'image absolue du vide[1] »; les montagnes sont comme des squelettes dont le soleil a mangé la chair; les dunes ont l'air de vagues d'or mat solidifiées; l'absence de bruit est telle, que, suivant le mot d'un voyageur[2], on écoute le silence : tout cela paraît immuable, figé dans l'éblouissante lumière, et il semble que l'homme seul change et passe dans ces paysages éternellement les mêmes. Pourtant, pas plus ici qu'ailleurs, il n'y a pour l'écorce terrestre d'absolue stabilité. Même dans le désert inerte en apparence, les forces naturelles agissent, détruisent, édifient à nouveau, donnent sans cesse un nouvel aspect à la surface de la terre.

L'eau est d'ordinaire le plus énergique de ces agents qui modifient le sol. C'est elle qui, aux temps préhistoriques, prenant ici, déposant plus loin d'énormes masses de terre, a sculpté dans ses grandes lignes le relief actuel du

1. Nachtigal, I, p. 49
2. Soleillet, *L'Afrique occidentale, Algérie, Mzab, Tidikelt*, Paris, 1874, p. 209.

désert. On pourrait croire aujourd'hui son action abolie : elle est très appréciable encore. Sans doute, la pluie ne tombe plus qu'à de rares intervalles ; mais l'averse temporaire trouve le sol sans défense contre elle. Ailleurs, la montagne se couvre d'un manteau de glace ou de forêts, la plaine d'un tapis de plantes, qui retiennent une couche d'humus dans leurs racines : lorsque le torrent a suffisamment adouci sa pente, lorsque la rivière a creusé son lit, il se crée un état d'équilibre où l'eau perd les trois quarts de sa force érosive, à moins que l'homme ne la lui rende en détruisant la végétation tutélaire[1]. Dans le désert que nulle végétation ne protège, la moindre pluie laisse sa trace, le moindre filet d'eau creuse son sillon. Or les averses sahariennes sont souvent « de véritables déluges[2] », qui ont fait crouler plus d'une fois les maisons d'argile des oasis[3]. L'eau, qu'aucune végétation ne divise ni ne retient, se concentre presque instantanément sur le sol en veines puissantes, et plus d'un voyageur, surpris par l'orage dans une gorge étroite, a couru le danger paradoxal d'être noyé dans le désert. En vingt-quatre heures, Barth a vu dans l'Aïr une vallée d'un mille et demi de large se transformer en un torrent impétueux. La colline où s'était réfugiée la petite troupe diminuait à vue d'œil, rongée par l'eau grondante, tandis que les chameaux, poussés dans les buissons, avaient toutes les peines du monde à résister au courant[4]. Au Tibesti, une crue d'orage a emporté huit ânes pendant le voyage de Nachtigal[5], et chaque année des animaux périssent de cette

1. Chacun sait que l'érosion est le plus intense là où le déboisement est le plus grand. Les pentes les plus rapides de l'Europe se trouvent dans les Alpes françaises et dans la partie déboisée du Caucase, le Daghestan. (Woeikof, *Klimate*, II, 284.)

2. Duveyrier, ouv. cité, p. 220.

3. En 1868, un tiers des maisons de l'oasis de Temenhint au Fezzân furent détruites en une heure et demie de temps par une averse. (Nachtigal, I, p. 52.)

4. « Nous avions une idée du déluge. » (Barth, *Reisen*, I, p. 356-8.)

5. Nachtigal, I, 196.

manière[1]. Dans l'oued Tedjoudjelt, ravin du Tasili des Azdjer, l'eau est montée, en 1879, à deux, trois mètres au-dessus du fond; l'hiver précédent, elle avait atteint quatre mètres, et coulé, au dire des indigènes, pendant quatre jours et quatre nuits[2]. On conçoit l'effet produit par ces masses liquides. La crue coulant à pleins bords arrache à droite et à gauche les terrains que ne fixent pas les racines. Lorsqu'au bout de deux ou trois jours ce flot d'eau trouble a disparu, bu par la terre et le soleil, on trouve dans la gorge ou dans la plaine un lit plus ou moins profond, aux berges accores, parfois affouillées en cavernes, et au fond un chaos de cailloux, de sable et d'argile que l'eau n'a pas eu le temps de trier: c'est l'*oued*.

L'oued se rencontre presque partout au Sahara: il entaille le plateau comme il raye la plaine, ou approfondit le grand couloir d'érosion quaternaire. Barth a trouvé dans les passes étroites qui descendent de la hamada de Mourzouk, le sillon profond[3] et encore humide des pluies qui venaient de tomber. Tous les cinq ou six ans en moyenne, a-t-on dit au colonel Flatters, l'eau coule dans la vallée des Ighargharèn et balaye une partie des petites dunes qui l'ont envahie[4]. Dans le grand lit quaternaire de l'oued Mya, entaille énorme, large de 2 kilomètres en moyenne, on voit se dessiner, vers Hassi-Inifel, un lit secondaire, profond de 5 à 6 mètres: c'est l'œuvre des pluies de nos jours[5]. En maint endroit de la Tripolitaine et du Sahara occidental on retrouve leur trace: entonnoirs, gouttières creusées dans le roc ou le sable, berges évidées, cônes de déjection étalés dans la plaine[6]; seul le désert libyque, si pauvre en

1. *Ibid.*, p. 241.
2. Flatters, ouv. cité, p. 61. Béringer, *ibid.*, p. 85.
3. De cinq pieds dans l'oued Aberdjouch, de huit pieds dans la passe de Télizzarhé (*Reisen*, I, p. 200, 218).
4. Ouv. cité, p. 57.
5. Roche, *Études géol.* Ouv. cité, p. 291.
6. Voir pour les oued de Djofra, Rohlfs, *Kufra*, p. 153, etc.; pour le Sahara occidental, Douls, *B. S. G.*, 1888, p. 454 et suiv.

pluies, paraît à peu près vierge d'érosions contemporaines.

L'effet des pluies temporaires est le même dans les autres déserts. Aux oued du Sahara correspondent les lits de rivière du Kalahari, les « Dry-Wash » encaissés du désert de Colorado[1]. L'érosion est manifeste dans le désert arabique. A chaque pas, les roches, tantôt lavées, polies, creusées en marmites profondes, tantôt rongées et percées à jour comme une éponge, témoignent de la violence passagère des eaux[2]. « Nulle part écrit un géologue, nous n'avons trouvé en Syrie l'érosion aussi grandiose que dans les *ouâdi* de la Palmyrène[3] ». Quant à la force érosive de certaines pluies sahariennes, on en a une idée par ce fait, qu'après une crue, les Touâreg ont pu semer des céréales dans un endroit où, la veille, la terre végétale manquait[4]. Minime quand on le compare à l'œuvre prodigieuse des temps passés, le travail intermittent des eaux est donc fort appréciable encore, et les montagnes du Sahara comptent parmi les pays où l'érosion est active de nos jours.

A ce travail mécanique s'ajoute une action chimique. L'eau de pluie au désert est souvent très riche en acide carbonique[5] : elle dissout et entraîne le calcaire pur, le sel, le gypse, si répandus à la surface du Sahara. En certains endroits l'aspect du sol est tel, qu'on dirait qu'il y est tombé, non de la pluie, mais des acides. On a observé au Mzab des pertes de substances circulaires, profondes de un à deux millimètres et larges de douze, à bords si franchement taillés à pic, qu'on les croirait obtenus à l'emporte-pièce[6]. Ail-

1. *Lnt. Wheelers Exped.*, *Mitth.*, 1876, p. 411.
2. Schweinfurth, *Mitth.*, 1877, p. 387.
3 Dr Carl Diener, *Libanon*, p. 352.
4. Duveyrier, p. 39.
5. C'est surtout le cas des larges gouttes qui tombent pendant les coups de vent. « Leur teneur en gaz est si grande, qu'elles produisent dans un verre rempli d'eau de chaux limpide des pellicules nacrées de carbonate aussitôt après leur chute. » (Dr Amat, *Le Mzab*, p. 70.)
6. *Ibid.*, p. 71.

leurs, l'eau s'infiltre dans certains grès, débarrasse les grains de quartz de leur ciment calcaire, et la roche se décompose en sable [1].

Pourtant l'eau n'est plus au Sahara qu'un agent secondaire. D'autres forces sont à l'œuvre, et dans l'intervalle des pluies, attaquent, rongent, détruisent sans trêve la surface du désert. Les rayons du soleil, le froid de la nuit, la lumière, le vent, n'agissent pas seulement sur les êtres vivants: les roches mêmes n'échappent pas à leur influence.

On sait combien la température de l'air varie au Sahara; le sol s'échauffe et se refroidit encore davantage. Tout fait croire qu'à la surface du Sahara les températures de soixante-dix degrés et plus ne sont pas rares. Au Mzab, un thermomètre gradué jusqu'à ce chiffre a éclaté peu d'instants après avoir été oublié sur le sol [2]. M. Rohlfs a noté assez régulièrement à midi soixante-dix [3], et même soixante et onze degrés [4] dans la région de Kaouar : d'une bougie laissée au soleil il ne reste bientôt plus que la mèche, la chaleur du roc est telle, que Rohlfs et Nachtigal ont dû munir leurs chiens de sandales ou les faire voyager à dos de chameau [5]. Si l'on rapproche de ces chiffres les températures de — 5° et — 8° parfois observées en hiver, on obtient un écart annuel d'environ 80°, et il n'est pas impossible que, dans certaines années, cet écart n'atteigne 100°.

Sous ces effrayantes variations de température, les rocs même sortent de leur immobilité. Dilatés par la chaleur qui les rend brûlants le jour, contractés par le refroidissement nocturne, ils subissent un mouvement d'oscillation

1. Roche, *Rev. scient.*, 1880, II, p. 511.
2. Amat, *ibid.*, p. 111.
3. *Reise durch Nord-Afrika*, art. cité, p. 17, 37.
4. Le 3 mai 1866, à Kaouar (*ibid.*, p. 25) Ce chiffre n'a rien d'invraisemblable, car on a noté 73°,3 à Adelaïde, dans l'Australie du sud. (V. Hann, *Oest. Met. Zeitsch.*, 1877., p. 323.)
5. Rohlfs, *Quer durch Afr.*, I, p. 48. — Nachtigal, I, p. 139.

sans trêve[1], qui à la longue les disjoint et les brise. L'inégale dilatation des couches de nature différente, — elles s'échauffent d'autant plus qu'elles sont plus foncées et leur surface plus rugueuse, — accélère encore la destruction. Quelquefois, une roche vole en éclats sous l'effet d'une contraction rapide. Il est souvent arrivé à Livingstone d'entendre, le soir, après une journée brûlante, éclater des blocs de basalte et leurs morceaux tomber en résonnant[2]. « Dans la péninsule du Sinaï, écrit M. Charles Grad, j'ai vu des silex se fendre ou se briser sous l'effet de variations considérables de température, du matin au soir[3]. » Les pierres noires du désert situé à l'est de Damas éclatent en été, au dire unanime des indigènes[4]. Au Sahara, des plateaux entiers sont couverts d'éclats de roc de toutes formes, de toutes dimensions, aux angles vifs qui blessent les pieds des chameaux. La partie sud de la grande Hamada tripolitaine est ainsi parsemée de blocs de grès noir[5] ; en maint endroit, la croûte calcaire des plateaux de Tinghert et d'El Goléa est en pièces, et la marche est rendue très difficile par les pierres tranchantes qu'on heurte à chaque pas[6]. La couleur sombre des roches favorise souvent leur destruction. Les grès surtout présentent à l'extérieur une teinte brûlée, noirâtre, due sans doute à une action chimique de la lumière[7]; et la pierre, ainsi revêtue de cet enduit sombre, s'échauffe et se dilate encore davantage au soleil.

Le vent lui-même devient un agent d'érosion par le sable qu'il charrie. Le frottement continuel de ces grains secs et

1. M. Jordan admet une oscillation journalière d'environ 1 millimètre par mètre cube (ouv. cité, p. 127).

2. « De grandes masses, ainsi brisées par le refroidissement soudain de leurs parties dilatées par la chaleur du jour, ont descendu la pente des collines et formé des éboulis à leur pied. » (*Missionary Travels*, p. 149.)

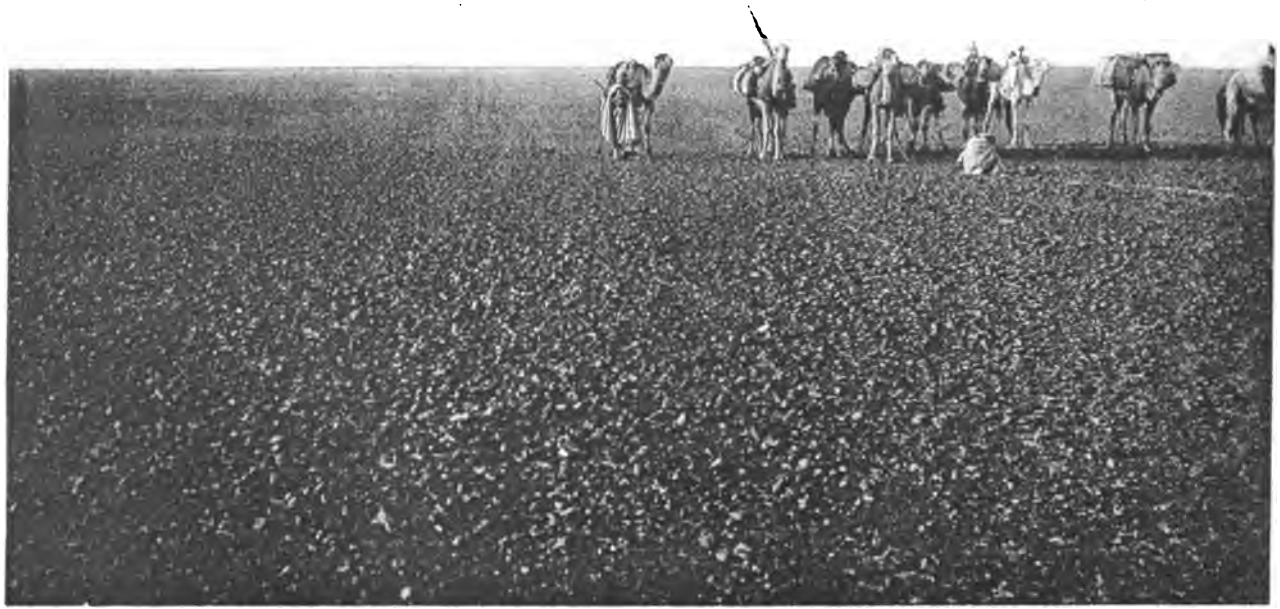
3. *Études de voyage*, IV, Colmar, 1888, p. 6.

4. Wetzstein, *Mitth.*, 1876, p. 309.

5. Barth, I, p. 147.

6. Parisot, *B. S. G.*, 1876, II, p. 586. — Béringer, ouv. cité, p. 89.

7. Duveyrier, p. 48. — De Foucauld, *Reconn. au Maroc*, p. 103, 138.



Chêne & Longuet

LA HAMADA NOIRE DU TADEMAYT

Photographie de M. Foureau, communiquée par la Société de Géographie

durs éraille, creuse, rabote les roches les plus compactes. Les hauteurs tabulaires du Sahara algérien et du désert libyque, les berges de l'oued Mya et de l'Igharghar ont été ainsi évidées en partie[1]. Les flancs des *goûr* près d'El Goléa sont burinés, sculptés, fouillés et réduits par place à de véritables dentelles de pierre[2]. Ailleurs, le sable, chassé par le vent, a poli comme une glace certains plateaux calcaires : entre le Nil et Farafrah, ces surfaces lisses et luisantes rappelaient à M. Rohlfs les roches usées par les glaciers[3]. L'usure des éclats de pierre est plus surprenante encore. Le frottement du sable a peu à peu détaché les parties tendres, isolé le noyau de pierre dure, et a fini par en émousser les angles. Les silex taillés, trouvés par la mission Choisy ont ainsi perdu leurs arêtes : suivant un témoin oculaire [4], les silex roulés par les torrents et les fleuves présentent rarement une usure aussi considérable. On trouve au Sahara des plaines où des millions de galets de toute espèce, de toute dimension — de la grosseur du poing jusqu'à celle d'une lentille — s'étendent à perte de vue comme une immense grève. Leur surface ravagée porte encore la trace du sable qui les a usés [5]: le vent, aidé par les petits grains de quartz, a fourni le même travail que la mer. Les déserts de cailloux de la Mongolie et du Colorado n'ont pas d'autre origine[6].

Sous l'action combinée de ces éléments divers, les grands manteaux d'alluvions se désagrègent à la surface, les hauteurs formées de roches différentes s'émiettent peu à peu :

1. Zittel, *Ueber den geol. Bau*, p. 18. — Bajolle, *Le Sahara de Ouargla*, Alger, 1887, p. 16.

2. Rolland, *Rev. scient.*, 1881, I, p. 611.

3. *Drei Monate in der lib. Wüste*, p. 59. — V. aussi le plateau d'El Goléah. Rolland, ouv. cité, p. 159.

4. Dr Weisgerber, *Note sur quelques monum. archéol. du Sah.* (*Rev. archéol.*, 1881, II, 4.)

5. Marès, *Bul. Soc. Géol.*, 1856-7, p. 533. — Lenz, *Timbouctou*, II, p. 384.

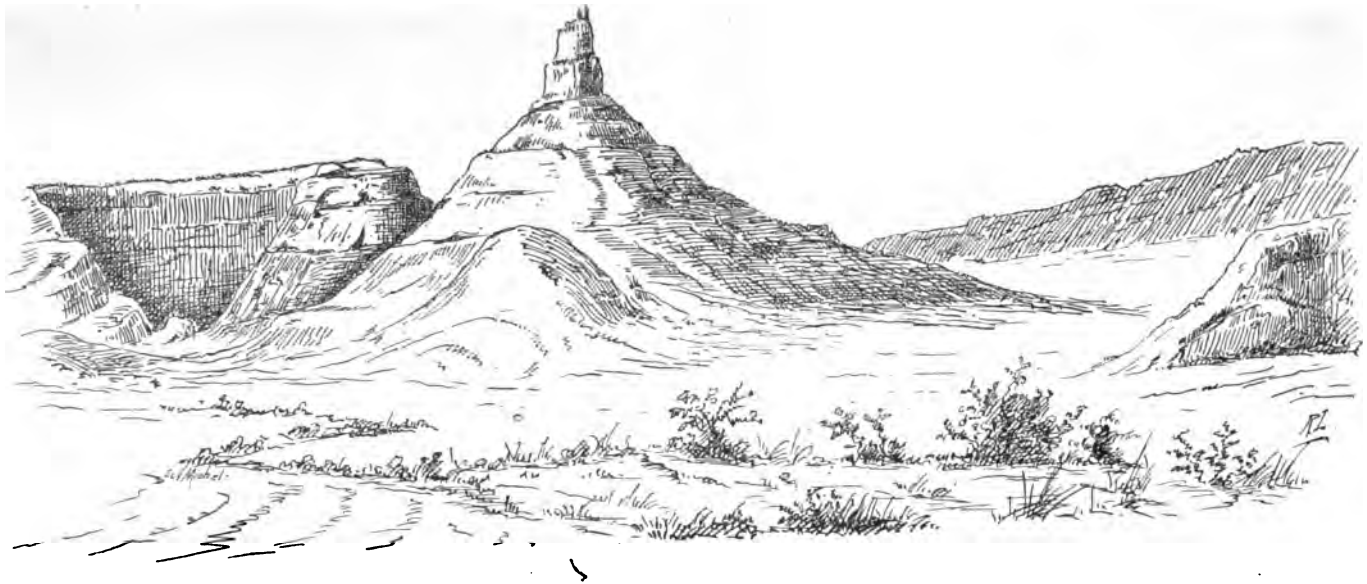
6 Richthofen, *China*, p. 758. — Gilbert, *Lnt Wheeler's Report*, Washington, 1875, p. 82.

les assises les plus faibles, marnes, gypses, argiles, cèdent et entraînent les couches plus compactes. M. Vatonne a vu près de Ghadâmès des morceaux de plateau de plus de 50 mètres cubes, mis en surplomb et voués à une chute

Corniche calcaire en surplomb. (Plateau d'El-Goléa.)
(D'après un croquis de M. Barois.)

prochaine [1]. Ailleurs, la désagrégation complète du carbonate de chaux ou du gypse « amène un foisonnement, développe une pression intérieure [2] » qui brise les couches dures du plateau. La table supérieure des gour, ces restes des plateaux des anciens âges, se disloque ainsi et s'écroule, donnant à leurs sommets la silhouette tragique de châteaux démantelés. Les pyramides rocheuses de la grande Hamada [3], celles de l'oued Rirh [4], du Mzab [5], comme celles de la région du Drâa [6], perdent peu à peu de leur hauteur : un à un, les créneaux de ces forteresses naturelles se détachent, minés

1. *Miss. de Ghadâmès*, p. 276.
2. *Ibid.*, p. 271.
3. Vatonne, *ibid.*, p. 245.
4. Rolland, *Rev. scient.*, 1881, I, 611.
5. « La roche des assises supérieures s'éboule au pied des gour et commence à se transformer en sable. » (Parisot, *B. S. G.*, 1876, II, p. 594.)
6. Lenz, II, p. 29.



Érosion en forme de tour.
Le Guelib-el-Bekhenga, vallée de l'Oued Terhir (Mzab).
(D'après un croquis de M. Barois.)

par le climat du désert. Les gour du Nefzaoua sont presque tous en train de disparaître. Un seul a gardé sa hauteur primitive : une source, jaillissant au sommet, y entretient un épais fourré d'arbustes. Ce n'est pas la dureté de la roche, c'est la végétation qui l'a préservé [1].

La désagrégation du sol n'est pas moins visible dans les autres régions sèches de la terre. Les monts de Tébès, dans

Forme d'érosion au sud de l'Oued-Drâa.
(D'après Lenz.)

le Khorassan, s'écroulent par suite de la dissolution de leurs couches de marne et de sel [2]; partout en Perse les montagnes s'entourent d'un amas de décombres; à l'est des monts Chemiran, les éboulis couvrent même les pentes jusqu'à la crête, et la montagne a l'air de s'ensevelir sous un linceul de débris [3].

Ainsi, contrairement à l'impression première, le travail d'érosion continue à la surface du désert. Il a commencé à une époque reculée, peut-être dès l'âge éocène [4]; à cette œuvre de destruction qui s'est poursuivie à travers les âges, les eaux douces et l'atmosphère ont collaboré. Le temps passé a donc une grande part à ces ruines, le climat présent n'a pas tout fait. Mais si la destruction des plateaux n'est pas en grande partie son œuvre, le sol, dans son état actuel, porte bien sa marque. Il n'y a que le désert et les hautes montagnes où l'action destructive de l'atmosphère paraisse avec cette netteté. Elle peut être plus intense ailleurs : sans fortes pluies, disent les géologues, il n'y a pas

1. Baraban, *A trav. la Tunisie*, p. 76.
2. De Bunge, *Mitth.*, 1860, p. 213.
3. Tietze, *Jahrb. geol. Reichsanst.*, 1877, p. 348.
4. Zittel, ouv. cité, p. 20.

de décomposition énergique. Mais un climat humide implique la végétation, et celle-ci cache sous une couche d'humus la profonde altération des roches. Dans le désert, rien n'adoucit les angles, rien ne masque les entailles, rien ne couvre les débris : le sol à nu montre toutes ses blessures. Si lente que soit la destruction actuelle, c'est donc là qu'elle paraît le plus grandiose, car on y voit accumulées les ruines des siècles, qu'augmente sans trêve le travail de chaque jour.

CHAPITRE IX

LA TRANSFORMATION DE LA SURFACE. — 2° LES PHÉNOMÈNES DE TRANSPORT

Rôle du vent dans les déserts. — Transport des poussières. — Accumulation des sables. — Les mers des dunes du Sahara. — Leur étendue, leur formation : hypothèses diverses. — Mobilité des dunes; exemples de déplacement. — La formation des dunes, conséquence inévitable du climat désertique.

Altération du relief ancien par les phénomènes désertiques d'érosion et de transport. — Disparition progressive des réseaux hydrographiques. — Erreur qui consiste à diviser tout le Sahara en bassins. — Formation d'un relief nouveau, dit relief désertique.

Que deviennent tous ces matériaux rendus mobiles et sensibles à l'action de la pesanteur? Ailleurs, les eaux courantes s'en emparent; ici, ils sont livrés au vent. Le vent agite ces masses confuses, les triture, les classe peu à peu selon leur pesanteur : il laisse généralement les graviers en place[1], sépare par le frottement les grains siliceux des particules terreuses, pousse les uns devant lui, emporte les autres en fines poussières dans les airs.

Tous les voyageurs qui séjournent au désert, soit en

1. Le vent transporte quelquefois des pierres. M. Rohlfs cite un simoun « pendant lequel des pierres grandes comme la main étaient chassées sur le sol comme des chiffons de papier ». (*Quer durch Afrika*, I, p. 216.)

La force du vent est encore plus grande dans le Gobi. « Il faut avoir, dit Prjewalski, observé de ses yeux les tempêtes du désert, pour apprécier leur puissance de destruction. Ce n'est pas seulement de la poussière et du sable qui remplissent l'atmosphère; de petits cailloux sont projetés dans l'air et d'autres plus gros roulent sur le sol Nous avons vu des pierres de la grosseur du poing s'arrêter dans un fond de roche à gros grains et y creuser en tourbillonnant des trous profonds, ou même percer de part en part des roches de 2 pieds d'épaisseur. » (*Vierte Reise, Mitth.*, 1889, p. 3.)

Afrique, soit en Perse, soit dans l'Asie centrale, sont frappés, certains jours, de l'aspect particulier du ciel. Il est assombri, et pourtant sans nuages; une sorte de voile blanchâtre, ou jaune, ou même couleur de plomb [1], flotte dans les hauteurs de l'atmosphère; souvent même, au Borkou [2], à Yarkand [3], un épais brouillard intercepte la vue, sans que l'air perde sa sécheresse ordinaire : ce sont les fins détritus du désert que le vent soulève et qui restent en suspension dans l'air. Au Borkou, où le vent vient le plus souvent du désert libyque, et sur le Tarim, où il souffle du Gobi, le ciel reste presque constamment voilé et ne s'éclaircit que lorsqu'une forte pluie a lavé l'atmosphère [4].

Ces particules ténues voyagent très loin. On a appelé dès longtemps l'attention sur les pluies de poussière qui ont lieu à l'ouest de la côte d'Afrique, dans cette partie de l'Afrique qu'Edrisi déjà nommait la mer Ténébreuse. L'analyse de ces poussières, faite par Ehrenberg, a démontré leur provenance saharienne [5] : c'est à 600, 800 et 1,000 lieues de la côte qu'elles sont portées par les courants atmosphériques, et le cube qu'elles représentent est certainement considérable, puisqu'il est arrivé à un navire de voir leur chute se prolonger pendant six jours [6]. Le *harmattan*, le vent du désert, apporte souvent en Guinée de semblables nuages de poussière. A Madère, le « leste », ou vent d'Est-Sud-Est, est accompagné environ trois fois par an de chutes de poussière rouge avec ciel plombé; en 1844, il y eut une pluie de sauterelles [7]. L'Europe même reçoit de temps à autre des détritus du Sahara. Le 23 et 24 février 1879, deux cyclones venant du

1. Hornemann, trad., I, p. 111. — Rohlfs, *Kufra*, p. 156.
2. Nachtigal, *Sah. und Sudan*, II, p. 130.
3. Henderson, *The Meteorology of Yarkand and Kashgar, Ind. Met. Memoirs*, Calcutta, 1876, vol. I, part. I.
4. Prjewalski, art. cité, p. 3. — V. pour la Perse, Khanikoff, p. 449.
5. *Abhandl. Berl. Akad. Wiss.*, 1847, p. 393 et suiv.
6. *Ibid.*, p. 324.
7. Fischer, *Studien über das Klima der Mittelmeerl*, p. 40.

Sahara algérien franchirent la Méditerranée et les Alpes, en laissant tomber partout sur leur passage un nuage de poussière jaune [1].

LES DUNES

Les dunes du Sahara sont la preuve saisissante de ce que peut le vent dans une contrée où il est maître. Qu'on imagine un chaos d'arêtes vives, de pics aigus, de croupes de toute forme allongées ou courbées en croissant [2]; une ondulation sans fin de grandes vagues de sable, aux flancs admirablement lisses, aux reflets orangés ou roses, coupées de ravins profonds dans lesquels l'homme étouffe, perdu entre ces murailles mouvantes; tout cela silencieux, immobile comme une mer furieuse soudain solidifiée, mais noyé dans un tel flot de lumière, tellement allumé par la flamme du soleil, qu'on croit voir non du sable jaune, mais des amas de poussière d'or, et l'on aura une faible idée de ce paysage indescriptible.

Les dunes occupent environ un neuvième de l'immense Sahara [3]. Elles forment des mers de sable, nommés Erg [4] en arabe, Iguidi ou Edeyen dans les dialectes berbères, et dont on ne connaît encore que fort mal les dimensions et les contours.

Deux de ces groupes, les Maghter ou Meur'thir [5], et les Ouâran [6], s'étendent sur une largeur inconnue au nord et à l'est de l'Adrar occidental. Cinq autres barrent la route du Maroc à Timbouctou [7]; l'énorme masse des Iguidi se prolonge peut-être jusqu'au Touat, car Rohlfs, qui a suivi l'oued Messaoud, signale dans l'ouest des dunes à perte de vue [8].

1. Hann, *Handbuch der Klimatologie*, p. 433.
2. La dune en croissant se nomme *sif* (*plur. siouf*). La dune en général se nomme *ghourd* (plur. *oghroud*).
3. Pomel, *Le Sahara*. — Un dixième d'après Chavanne. (*Von Oase zu Oase*, p. 618.)
4. Le plur. areg est également employé.
5. « Meur'thir, collines sableuses serrées et difficiles à franchir. » (Carte du cap. Vincent, *Bull. S. G.*, 1861, I.)
6. Pluriel d'El Ouar « l'endroit difficile ».
7. Lenz, II, p 58 et suiv.
8. *Reise durch Marokko*, p. 155.

Deux grands amas de dunes, l'Erg oriental et occidental, couvrent dans le Sahara algérien une partie des cuvettes quaternaires, l'un en amont des chotts, jusque vers le plateau de Tinghert[1], l'autre en amont du Gourara. Le Mzab forme entre eux comme un isthme de roche, coupé par quelques chaînes de dunes vers El Goléa[2]. Les grandes dunes touâreg, les Edeyen, séparent la ligne des plateaux du nord, Tinghert et Hamada el Homra, du Tasili et de la hamada de Mourzouk, et bien que le plateau d'Eguélé émerge comme un promontoire du milieu des sables, leurs masses mouvantes semblent former une ligne ininterrompue de la route de Mourzouk jusqu'à l'Igharghar. A côté de ces groupes plus ou moins connus, combien d'autres à peine entrevus, au sud du plateau de Mourzouk[3], à l'ouest et au sud de l'oasis de Kaouar[4], au Borkou, dans le nord de Kanem[5]. Mais rien n'égale la masse mouvante du désert libyque. Tout l'espace qui s'étend au sud de la route de Siouah à Djalo, entre Koufra d'une part[6], Farafrah et

1. L'Erg ne touche pas à la falaise du Tinghert. Entre les deux s'étend jusqu'à Ghadâmès la hamâda pierreuse de l'*Ouadje* (la joue), sur laquelle les massifs de dunes finissent en caps irréguliers. (F. Foureau, *Bull. Soc. Géogr.*, 1891, p. 18.) Une hamâda semblable, *El Djoua* (le fourreau), se trouve au pied de la falaise sud du Tinghert et la sépare des dunes d'Edeyen. (F. Foureau, note manuscrite.)

2. *Miss. Choisy, B. S. G.*, 1886, p. 210. — Plus loin, l'Erg occidental a pour limite orientale l'oued Meguiden, c'est-à-dire la dépression qui longe la base du plateau (Parisot, *B. S. G.*, 1880, 1, 142). — L'oued Saoura limite tout aussi nettement l'Erg à l'ouest : M. Rohlfs a vu les dunes couvrir la rive gauche; à droite, une berge de collines peu élevées interceptait la vue. (Ouv. cité, p. 102-130.) Les Chambâa signalent au delà du Saoura, au SW de Tabelbelet, une région de dunes nommées *Areg-er-Raoui* (Coyne, *Une ghazzia dans le grand Sahara*, Alger, 1881, p. 30-31).

3. Barth, *Reisen*, I, carte 4.

4. Barth, V, p. 421. — Nachtigal, I, p. 545, etc.

5. Nachtigal, II.

6. La carte géologique de M. Rolland assigne aux dunes libyques une extension trop grande. Les dunes s'avancent entre les oasis de Bouzeima et de Kebabo, mais ne dépassent pas Erbehna dans l'ouest. La route de Djâlo à Koufra est libre de sables. (Rohlfs, *Kufra*, p. 330.) Il en est de même du pays au sud de Koufra. (Information de Fresnel, *Mém. sur le Waday*, *Bull. Soc. Géog.*, 1849, I, p 68.)

Dakhel de l'autre, n'est, selon toute apparence, qu'une immense mer de sable prolongée vers le sud sur une distance inconnue. L'expédition Rohlfs, partie de Dakhel armée de toutes les ressources que comporte la prudence humaine, a dû renoncer à se frayer un passage vers l'ouest. « Nous pouvions triompher de tous les obstacles, écrit M. Rohlfs, sauf de cela... Les chaînes de dunes se succédaient tous les deux ou trois kilomètres, toutes hautes de plus de cent mètres et invariablement orientées de même. Nous aurions avancé de 20 kilomètres le premier jour, en franchissant six de ces chaînes... Mais l'endurance des chameaux a des limites : faire 65 kilomètres de cette manière eût été le summum de leurs efforts[1]. » Les intervalles des dunes étaient eux-mêmes couverts de sable. Si la supposition de M. Rohlfs se vérifie, si vraiment la région des dunes s'étend jusque vers le dix-septième parallèle, il existe sur le globe une mer de sable mouvant plus vaste d'un tiers que la mer Noire!

La hauteur des grandes dunes de l'Erg, de l'Iguidi, varie entre 100 et 200 mètres[2]; les plus grandes, vues par M. Foureau au sud-ouest d'Aïn-Taïba, au « cœur de l'Erg[3] », paraissent en avoir 280 à 300[4]. Les dunes qu'on a vues jusqu'ici dans le désert libyque ne dépassent pas 150 mètres[5]; mais on ne connaît guère que celles de la bordure, et la hauteur augmente généralement vers l'intérieur. Certaines dunes ont jusqu'à six kilomètres de tour[6].

Quelle force a soulevé ces énormes vagues terrestres?

1. *Drei Monate in der libyschen Wüste*, p. 162.

2. Duveyrier, ouv. cité, p. 8. — Mircher, *Mission de Ghadâmès*, p. 288. — Lenz, ouv. cité, II, p. 61.

3. Guelb el Erg.

4. *Une Mission au Tademayt*, p. 41. — M. Largeau parle de dunes de 500 mètres situées entre Ouagla et Ghadâmès (*B. S. G.*, 1875, II, 511), mais il ne dit pas comment il les a mesurées.

5. « Mag bis 150 Meter betragen » (Jordan, *Phys. geogr.*, p. 205). — Il y des dunes de 150 mètres à l'ouest d'Aoudjila (*Kufra*, p. 204).

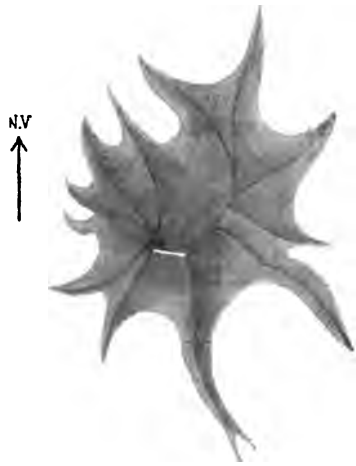
6. Duveyrier, p. 8.

Lorsqu'on regarde, par un beau temps, l'arête des dunes qui se détache dans le ciel, on est souvent étonné d'y voir flotter comme une aigrette de fumée blonde : c'est le vent

Profil de la dune Medjira (52 mètres) vue du côté du Nord.
(D'après la mission Flatters.)

qui les écrète et en modifie insensiblement les contours. C'est lui encore qui, travailleur infatigable, les a édifiées grain par grain.

On a beaucoup discuté sur ce rôle du vent. Les uns l'ont



Plan de la même dune.

réduit à peu de chose. D'après MM. Pomel et Vatonne, le vent n'édifie pas, il se borne à isoler le quartz des matériaux détritiques en enlevant les particules terreuses qui s'y trouvent mêlées[1]. Chaque dune, formée par un triage sur place, serait ainsi le résidu d'un morceau de plateau

1. « Le vent, je crois, peut prendre à sa charge le transport des poussières. » (*Le Sahara*, p. 216.)

désagrégé[1]. Si cette théorie était juste, on trouverait dans toutes les dunes en formation non seulement du sable, mais toutes sortes de débris de roche. Cela arrive quelquefois; les membres de la mission de Ghadâmès ont rencontré au sommet d'une grande dune des fragments de grès qui tombaient en poussière[2]; mais le cas n'est rien moins que général. Le sable des dunes est le plus souvent pur de tout mélange[3]. De la base au sommet, on trouve les mêmes grains de quartz, gros au plus comme un grain de millet. En quelques points seulement, ils sont additionnés de poussières d'argile rouge, qui donnent aux dunes une teinte inusitée[4]. M. le capitaine Courbis a fait des sondages dans les dunes d'Ouargla et les a trouvées entièrement formées de sable[5]. Il est, d'ailleurs, tout à fait impossible que certaines dunes se soient formées sur place, vu la nature du terrain sous-jacent. « En aucun point de nos deux itinéraires, dit M. Béringer dans son rapport sur la première mission Flatters, je n'ai vu le sable reposant sur un squelette aux dépens duquel il aurait pu se former[6]. » A vingt et quarante kilomètres à l'est d'El Goléa, deux chaînes de sable, longues de cinquante kilomètres, larges de quatre, occupent un plateau dont le sol calcaire et marneux ne contient pas le moindre grain de quartz. « Ces dunes, depuis le premier grain jusqu'au dernier, sont incontestablement dues aux apports du vent[7]. » Les énormes masses de sable traversées par la mission Rohlfs dans sa marche sur Siouah n'ont de même rien de commun avec le sol calcaire qui les porte. C'est plus au sud, sous la latitude de Dakhel, qu'il faut chercher dans les assises puissantes du grès nubien l'origine des

1. Vatonne, *Miss. de Ghadâmès*, p. 271 et suiv.
2. Mircher, *Miss. de Ghadâmès*, p. 125.
3. Jordan, *Mitth.*, 1874, p. 88. — *Id.*, Rolland, *Les grandes dunes du Sahara.* (*Revue scient.*, 1881, p. 610.) — Lenz, II, p. 62.
4. Foureau, ouv. cité, p. 44.
5. Rolland, *C. rendu S. G*, 1890, p. 114.
6. *Documents relat.*, p. 93.
7. Rolland, *B. S. G.*, 1886, p. 247.

GRANDES DUNES DE L'ERG (BIR-GHARDAYA)

PHOTOGRAPHIE DE M. FOUREAU, COMMUNIQUÉE PAR LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

CHÊNE ET LONGUET

grains de quartz amoncelés plus loin[1]. La théorie de la formation des dunes sur place est donc inapplicable dans un grand nombre de cas.

M. Duveyrier a soutenu une thèse toute différente. Trouvant « d'un côté d'immenses plateaux dénudés où la roche est constamment balayée par les vents, de l'autre d'immenses bas-fonds envahis par les sables », il a cru que ce grand travail de déblai et de remblai était dû aux souffles atmosphériques, et que les dunes étaient l'équivalent des pertes subies par les plateaux laissés à nu[2]. Mais les dunes ne représentent pas à elles seules le cube des terrains disparus. Les terrains dits de *reg*, ces grands manteaux d'alluvions à croûte gypso-calcaire, sont eux-mêmes des remblais construits jadis par les eaux douces aux dépens des plateaux. Du reste, les géologues se refusent à admettre que le vent puisse enlever sans laisser de traces des couches de 10 à 30 mètres d'épaisseur[3].

Le rôle du vent n'est en réalité ni si grand que le veut M. Duveyrier, ni si effacé que l'a dit M. Vatonne. Le vent prend ce qu'il trouve. Son action varie à l'infini : ici, il trie sur place, là, il pousse les sables devant lui ; tantôt il classe les éléments des roches au fur et à mesure qu'elles tombent en poussière, tantôt il puise dans les dépôts des anciens âges, dans les débris de roches dès longtemps disparues. Les dunes du Sahara algérien s'expliquent suffisamment par la présence des alluvions sableuses, « prêtes à être transformées en dunes par un simple classement[4]. » Dans le Sahara occidental et le désert libyque, le vent s'empare des débris du granit et du grès brun[5]. Partout où il trouve des grains de quartz à rouler, il peut les amonceler en dunes ; il

1. Zittel, *Ueber den geol. Bau*, p. 11, 17.
2. *Les Touâreg du Nord*, p. 5, 36.
3. Zittel, p. 18.
4. Rolland, *Les grandes dunes*, p. 611.
5. « Le sable des dunes d'Iguidi provient, suivant Lenz, « de quartzites avec schistes à hornblende. » (*Timb.*, II, p. 62.)

suffit pour cela qu'il y ait obstacle. Ici c'est l'entaille d'un oued, là un escarpement, là un pli de terrain qui détermine la dune. Suivant M. Foureau, la plupart des dunes de l'Erg se sont formées autour d'un monticule crétacé [1]. Encore aujourd'hui, on trouve vers le Tademayt des gour en train de s'ensevelir sous le sable [2]. M. Rohlfs a vu de simples tamaris isolés dans la plaine donner naissance à des dunes de 20 à 30 pieds de hauteur [3]. C'est par deux ondulations de terrain, ayant arrêté les sables de part et d'autre, que s'explique peut-être l'existence des *gassi* du grand Erg, couloirs étranges restés presque libres de sable au milieu des plus épais massifs de dunes [4]. En général, les faits confirment donc la loi posée en ces termes par M. Rolland : l'amoncellement des sables en grandes dunes est dû entièrement au vent; il y a relation directe ou indirecte entre les chaînes de dunes et le relief du sol [5].

La dune, une fois construite, le sable est-il fixé? Ces

1. Communication manuscrite.

2. Sur la hamâda Dra-el-Atchan. Le phénomène est très apparent, car plusieurs de ces gour ne sont encore qu'imparfaitement recouverts. » (Foureau, ouv. cité, p. 71)

3. *Reise durch Nord-Afrika*, art. cité, p. 12. Pouyanne, *B. S. G.*, 1871, I, 147, etc.

4. Rolland, *C. rendu S. G.*, 1891, p. 164.

5. *Géol. du Sahara*, p. 340. — On a contesté pourtant cette relation du relief avec les dunes. D'après M. le capitaine Courbis, « ce serait l'eau qui fixerait les dunes; elles ne se formeraient que sur les points où, aussitôt déposé le sable deviendrait humide. » (*C. rendu S. G.*, 1890, p. 114.) Une discussion approfondie, à laquelle ont pris part les principaux explorateurs du Sahara algérien, a montré combien cette thèse était paradoxale. M. Courbis est obligé d'admettre qu'à tout amas de dunes correspond une nappe d'eau peu profonde. On lui a répondu qu'au pied des grandes dunes entre Ain Taiba et Hassi el Mokhanza, par exemple, l'eau est à 15 et 20 mètres de profondeur. Ajoutons que dans les grandes dunes du désert libyque on n'a pas encore trouvé d'eau du tout. De plus, d'après cette théorie, il n'y aurait jamais de dunes sur les plateaux. M. Rolland a montré qu'il en existe au moins quelques chaînes. Inversement, les bas-fonds humides devraient se couvrir de dunes : or, on n'en voit pas à la surface des terrains de sebkha. « Quand, à la suite des pluies, le sol de ces sebkhas est bien humide, si le vent souffle, il se forme à la surface un léger manteau sablonneux. Dès que l'eau superficielle s'est évaporée, le dépôt sablonneux est

masses gigantesques échappent-elles au vent qui les a édifiées? Lorsque le vent souffle avec force, les grains de sable remontent la dune en foule et sont lancés au delà de l'arête; la dune « fume » alors comme un sommet couvert de neige; en peu d'heures son profil a changé. M. Jordan a fait à ce sujet une expérience concluante. Il a planté un jalon dans la crête d'une dune du désert libyque. Trois jours après, la crête était abaissée de 22 centimètres et reculée de 85 centimètres vers l'est. Le vent d'ouest avait soufflé[1]. En théorie, les dunes sahariennes peuvent donc changer de place. Il suffit que le vent fasse ébouler sans cesse leur sommet du même côté. Cela arrive-t-il en réalité?

On s'était fait là-dessus des illusions singulières. Ritter croyait que le vent du nord-est avait déblayé le désert libyque et encombrait de dunes le Sahara occidental; il montrait les sables, avant garde du désert, marchant à la conquête de l'Atlantique et du Soudan[2]. M. Rohlfs, avant son expédition dans le désert libyque, répétait que l'alizé accumulait dans l'ouest les grandes masses de sable[3], et M. E. Reclus voyait « un courant de sable marcher constamment à travers le désert, du nord-est au sud-ouest[4] ». Ces suppositions grandioses ne se sont pas réalisées. L'alizé ne chasse pas les sables dans le Sahara occidental, et une armée de dunes en marche ne menace pas le Soudan. Le sol est à nu dans l'ouest sur de vastes espaces, tandis que le désert libyque s'est révélé comme le plus colossal amas de dunes connu. Les observations faites sur la mobilité des dunes sont contradictoires. L'Erg oriental fait, dit-on, des

entraîné en peu de temps par le vent. » (Cap. Bernard, *C. rendu S. G.*, 1890, p. 323.) Les cas où l'eau fixe le sable par sa seule force ascensionnelle sont donc exceptionnels. Ce serait une erreur de croire qu'il y a de l'eau partout où y il a des dunes.

1. Ouv. cité, p. 205.
2. *Erdkunde*, trad. III, p. 344, 348.
3. *Quer durch Afrika*, I, p. 203.
4. *La Terre*, 1881, p. 106, 107.

progrès du côté de Ghadâmès[1]. On signale dans la région de l'Igharghar des dunes de 50 et 60 mètres qui ont envahi les routes de caravane[2]. L'Erg occidental « empiète à l'est sur le crétacé[3] et lance des dunes entre le Mzab et El Goléa. L'ancienne route d'El-Abiod-Sidi-Cheikh à El Goléa a disparu par places sous de petites dunes[4]. La mission Rohlfs a trouvé des dunes de 20 à 30 mètres à cheval sur la route de Siouah à Baharieh. Par contre, Cailliaud et la mission Rohlfs ont pu suivre entre les dunes, à 54 ans de distance, le même chemin de Farafrah à Dakhel[5]. De hautes dunes baignent leur pied dans les petits lacs situés à l'ouest de Siouah, mais ces lacs ne sont point comblés par elles[6]. Des *alenda*, arbres vieux de 25 à 30 ans, croissent dans l'Erg sur l'arête de certaines dunes[7]. Les oasis du Souf sont perdues au fond d'entonnoirs de sable, et pourtant elles subsistent de temps immémorial. Aucun mouvement général des sables ne ressort donc des faits connus jusqu'à ce jour, mais une série de fluctuations locales. Ce résultat n'a rien qui étonne. Les dunes sahariennes avancent, reculent, selon que tel ou tel vent domine; elles oscillent sur place, lorsque les vents se neutralisent : en un mot, elles suivent de loin, dans leur marche lente et irrégulière, l'allure capricieuse du vent.

Les dunes sont donc essentiellement un phénomène désertique. Il arrive que le vent amasse ainsi sur nos côtes du sable trié et rejeté par la mer : c'est là un accident. Tôt ou tard, suivant que l'homme aide ou non la nature, la végétation envahit la dune : le climat soustrait les sables aux vents. Au désert, il les leur livre. Aussi trouve-t-on les

1. Mircher, *Miss. de Ghadâmès*, p. 89. — Largeau, *Le Sahara*, p. 270.
2. Béringer, ouv. cité, p. 93.
3. Rolland, *Les grandes dunes*, p. 614.
4. Parisot, *La région entre Ouargla et El Goléa*, p. 140.
5. Jordan, ouv. cité, p. 205.
6. Rohlfs, *Drei Monate*, p. 103.
7. Vatonne, *Miss. de Ghad.*, p. 296.

dunes partout où règne la sécheresse. En Perse, elles envahissent et évacuent périodiquement les villages; elles naissent au Turkestan des débris du grès tertiaire; elles s'adossent aux flancs des montagnes du Colorado; elles ont valu au sud-est du Kalahari le nom de *Zand-veld*, champ de sable; elles sont si vastes dans l'Ala-Chan, qu'on les appelle « *Tingueri* », c'est-à-dire ciel[1]. Partout où se trouvent des sables, terres meubles laissées au fond des *oued*, roches désagrégées par l'atmosphère, alluvions déposées jadis par les eaux, le climat du désert leur fait subir le même sort. Il les livre au vent qui les amoncelle en dunes : il en fait, en quelque sorte, les alluvions de l'air.

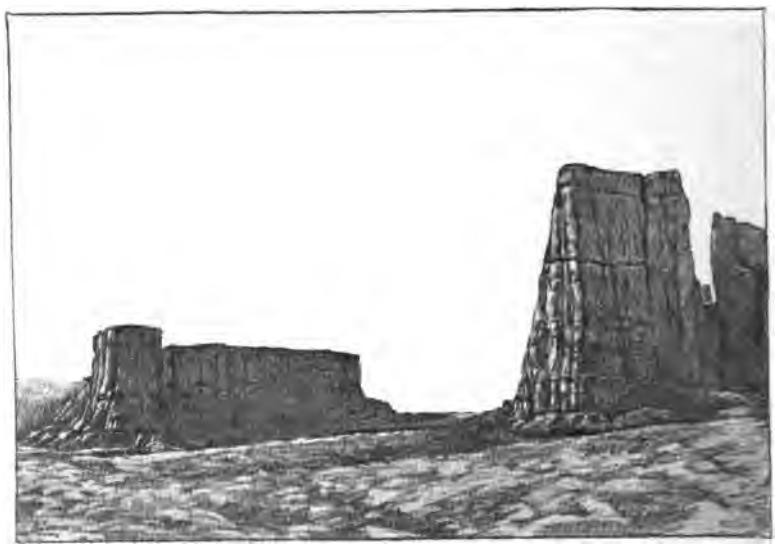
ALTÉRATION DU RELIEF ANCIEN SOUS L'INFLUENCE DU CLIMAT ACTUEL

Les phénomènes désertiques d'érosion et de transport amènent la formation d'un relief tout particulier.

Ailleurs, ils ont pour effet d'accentuer la forme des vallées et le profil des montagnes, d'achever les pentes et le lit des rivières, en un mot d'accuser et de finir de toute manière le relief déterminé par la structure du sol. Le résultat est bien différent au désert. La désagrégation suit, il est vrai, son cours, laissant subsister, comme des îles, les *hamâda* de pierre dure, faisant crouler les autres, qu'elle réduit çà et là en poussière de terre et de roche : mais à ce travail ébauché, il manque l'agent ordonnateur qui l'achève. Il n'y a point là d'eau courante pour remanier ces décombres, reconstituer sans cesse les plaines et les pentes, mais seulement le vent qui ne répare rien, qui se borne à nettoyer çà et là ces ruines. Le désert dénudé apparaît alors avec toutes ses inégalités : de là, ces nombreux labyrinthes de hauteurs isolées, d'éboulis, de couloirs vides entre les roches qui se dressent comme des pans de ruine, régions confuses où,

1. Prjewalski, *Reisen in der Mongolei*, p. 198.

comme on l'a dit[1], il est impossible de reconnaître une plaine, un plateau, une chaîne de montagnes, ou même une vallée, chaos qu'on nomme *kharaschaf* dans le désert libyque[2], et que nous appelons région des *gour*. De là, d'autre part, l'étrangeté de ces terrains presque horizontaux, qui, au lieu d'affleurer en pente douce, se présentent sous forme de



Gour près de Brizina (Sahara oranais).
(D'après une photographie de M. Foureau, communiquée par la Société de Géographie.)

plateaux découpés en promontoires et en falaises, et réalisent une sorte « de relief en escalier[3] », où chaque couche géologique représente un étage à gravir.

Le vent ne nettoie une partie du désert que pour encombrer l'autre. Les dunes qu'il dépose partout, dans les fonds, sur les versants, contre les obstacles, recouvrent les pentes

1. Rohlfs, *Kufra*.
2. Rohlfs, *Drei Monate in der lib. Wüste*, p. 105.
3. Steigen treppenartig an (Zittel, *Die Sahara*, p. 7).

dessinées par les eaux d'autrefois, rendent peu à peu méconnaissables les anciens systèmes hydrographiques. Qu'est devenu le plus connu de tous, celui de l'Igharghar? Ce fut jadis une artère dont la ramure de veines puissantes drainait le Mzab, le Tademayt, l'Ahaggar et les plateaux limitrophes du Fezzân. Aujourd'hui, la branche maîtresse de gauche, l'oued Mya, préservée par la nature du plateau qu'elle traverse, a conservé son lit et sa pente jusque vers Ouargla; mais les multiples couloirs qui descendent du Tademayt se perdent sous le sable : les dunes de l'Erg recouvrent le delta par lequel ils rejoignaient l'Igharghar[1]. A l'est, le grand collecteur du Tasili et de la vallée de Rhât, l'Igharghârên, n'existe plus. Sa berge septentrionale a disparu sous une mer de dunes : chaque ravin du Tasili est devenu un oued distinct qui aboutit aux sables, et l'on ne peut se douter, en le voyant, qu'il a fait partie d'un grand réseau hydrographique[2]. En aval, vers Timassinine, il n'y a même plus entre les dunes « une apparence de vallée qui rejoindrait l'Igharghar »[3]. De la grande artère elle-même, il ne reste que des morceaux. M. F. Foureau a reconnu, dans son dernier voyage, l'endroit où le grand fleuve, sorti des défilés du plateau de Tinghert, débouche par la hamâda de l'Oudje dans la grande mer des sables. Le lit, large en ce point de cinq à six cents mètres, presque sans berges apparentes à gauche, et bordé à droite d'une falaise de quinze à dix-huit mètres, se perd dans un de ces *gassi* qui s'ouvrent comme de gigantesques allées entre les épais massifs de dunes[4]. Mais de là jusqu'à l'oued Rirh, c'est-à-dire sur toute la largeur de l'Erg oriental, on ne sait pas au juste ce qu'a été l'Igharghar. Dournaux-Dupéré a cru le reconnaître à l'est d'Ouargla, dans un lit à demi enseveli, bordé de berges de

1. Foureau, *Une Mission au Tademayt*, p. 41.
2. Duveyrier, p. 42. — Béringer, ouv. cité, p. 85.
3. Flatters, *ibid.*, p. 50.
4. Foureau, note manuscrite.

5 à 10 mètres[1]; M. Largeau, cheminant à 60 kilomètres dans l'ouest, a qualifié d'Igharghar un couloir semblable[2]; les ingénieurs de la mission Flatters ont donné ce nom à une partie du gassi de Mokhanza[3]; M. Rolland suppose que le lit est caché sous les dunes[4]. Cette partie de l'Igharghar est évidemment méconnaissable. « Rien ne le distingue des terrains environnants », écrivait Dournaux-Dupéré; de loin en loin seulement, une berge érodée, un morceau de lave roulée[5], une coquille, un reste de limon argileux trouvé au milieu des sables, indiquent qu'un jour, à pareille place, un flot d'eau douce a passé.

Les grandes gouttières d'érosion du Sahara oranais, oued Zergoun, oued Seggueur, oued Gharbi, se perdent de même sous les masses de l'Erg occidental. Où allaient-elles? Est-il vrai que, comme le disent les chasseurs indigènes[6], l'entaille de l'oued Berghaouï continue au sud celle de l'oued Zergoun, et qu'on retrouve à El-Goléa, sous le nom d'oued Meguiden, le lit perdu de l'oued Seggueur? La solution du problème est cachée sous le manteau des sables. Que devient l'oued Guir, cette longue rivière qui s'appelle successivement oued Saoura, puis oued Messaoud? « Des dunes qui se relient à celle d'Iguidi le franchissent en aval du Touât et son lit disparaît complètement à partir de ce point[7]. » Où vont les oueds du Fezzân, et ceux qui descendent de l'Ahaggar?

Ainsi le souvenir de l'ancienne hydrographie s'efface, balayé du sol par le climat nouveau. D'excellents esprits, obéissant à une vieille tradition d'école, ont cru que le pre-

1. Voy. de Dournaux-Dupéré, *B. S. G.*, 1874, II, p. 128-134.
2. *Voy. à Ghadâmès, B. S. G.*, 1875, II, p. 507.
3. Béringer, ouv. cité, p. 107.
4. Ouv. cité, p. 224.
5. Dans le gassi de Mokhanza (*Béringer*, p. 107) au Hassi bel Haïrân (Foureau, p. 29).
6. Parisot, art. cité, p. 130-135.
7. Information de M. Duveyrier, p. 26.

PHOTOCOLLOGRAPHIE CHÊNE & LONGUET.

GÔUR DU DÉSERT LIBYQUE PRÈS DE DAKHEL

(PHOTOGRAPHIE COMMUNIQUÉE PAR M. G. ROHLFS)

mier devoir d'un bon géographe était de diviser le Sahara en « bassins ». Tissot nous montre le Sahara partagé entre « d'immenses bassins qui déversent leurs eaux l'un dans l'Océan, l'autre dans la Méditerranée »[1]. M. Chavanne trace par la Hamâda-el-Homra, le plateau de Mourzouk et le Tibesti « la ligne de partage naturelle[2] » entre le « bassin » du désert libyque et le Sahara occidental. M. Sabatier, dans un mémoire plein d'informations prises avec un soin extrême, parle des « deux bassins bien distincts de l'oued Teghazert et du Djouf, » et il se donne une peine infinie pour indiquer la ligne de faîte qui les sépare[3]. Il arrive souvent que, même en Europe, de semblables démarcations ne répondent à rien de réel. Il est oiseux de répartir un pays entre deux régions différentes, suivant le caprice du terrain qui fait couler les ruisseaux vers telle ou telle rivière, alors qu'ils ne sont séparés par aucun relief appréciable, et que l'aspect des deux versants est le même. Appliquer un pareil système à l'ensemble du Sahara, c'est risquer de faire œuvre d'imagination pure. Ce bassin du Djouf, dont on nous donne les limites, a-t-il seulement jamais existé? Nous avons constaté qu'on n'en sait rien encore. Les eaux ont-elles découpé un réseau hydrographique à la surface de tous les grands plateaux du désert? Rappelons ces observations de M. Quiroga sur la région comprise entre la côte et l'Adrar[4] : « Je ne crois pas qu'il existe de ce côté des dépressions non fermées, pouvant être assimilées à d'anciens lits de rivières. Si jamais il y a eu des eaux courantes dans ces parages, le vent s'est chargé d'en enlever la trace... Le relief consiste en une série de paliers

1. *Géographie comparée*, I, p. 87.
2. Die natürliche Scheidewand (*Afrika im Lichte*, etc., p. 37).
3. *Mémoire sur la géographie physique du Sahara central*, p. 46 : Faute de renseignements à ce sujet, l'auteur constitue sa ligne de partage avec tous les noms locaux arabes ou berbères qui signifient soit éminence, soit point montagneux !
4. *Observaciones geologicas hechas en el Sahara occ*, p. 323-324.

étagés, semés de hauteurs isolées ou en groupe. A ce système orographique incertain, embryonnaire, correspond un système hydrographique équivalent. » Rappelons d'autre part en quels termes presque identiques Barth parle du caractère ébauché, inachevé[1], du relief de l'Aïr : il semble que l'eau n'ait pas eu le temps d'entailler suffisamment ces durs granits et basaltes, et que jamais ces oueds épars ne se soient réunis pour former des fleuves. Que dire du « bassin » libyque qui est un plateau et où, tant à l'est qu'à l'ouest, on n'a pas encore découvert un seul lit de rivière? Chercher des lignes de partage des eaux dans toute l'étendue du Sahara actuel, parler de bassins, de versants, de « pente générale et régulière[2] » à propos de plateaux presque horizontaux, que l'érosion creuse plus ou moins, au hasard de la roche qui affleure; où la pente et le petit réseau hydrographique ébauchés par une pluie locale sont arrêtés un peu plus loin par la proéminence d'un terrain plus dur; où beaucoup d'*oued* ne sont que des dépressions sans pente certaine[3]; où, s'il y a eu un écoulement régulier des eaux, les sables accumulés en font perdre la trace, c'est, exception faite de quelques régions privilégiées, risquer de méconnaître l'état présent d'une grande partie du désert. Le fait frappant, au contraire, c'est l'altération du relief primitif, sous l'influence du climat actuel.

Le sol du Sahara, comme le monde organique, a eu ses phases d'existence. Des mers l'ont recouvert et y ont déposé leurs sédiments; il a été troublé plus tard par des mouvements volcaniques, façonné par des masses d'eau courante, et il est ainsi arrivé à sa plus grande variété de formes. Aujourd'hui, il est entré en quelque sorte dans une phase de décadence. Par une évolution lente, qui est le trait carac-

1. Der noch unausgebildete Charakter des Landes (*Reisen*, I, p. 587).
2. Sabatier, ouv. cité, p. 48.
3. V. Barth, Duveyrier, Rohlfs et autres au sujet des oued Es-Chati, Ladjâl, Gatroun, Tafassasset, etc.

téristique de la période actuelle, il se crée dans le Sahara un relief nouveau, fait de cuvettes sans issue, de *gour*, de champs de pierres et de dunes, chaos dans lequel le relief ancien disparaît peu à peu, avec ses pentes, ses faîtes et ses rivières, comme s'effacent les lignes d'un corps momifié qui tombe en poussière, et dont le squelette même finit par se perdre dans l'amas de la décomposition commune.

CHAPITRE X

LES EAUX SOUTERRAINES

Infiltration des eaux pluviales au Sahara. — Régime des plateaux : Hamâda-el-Homra, Mzab. — Les montagnes, centres de dispersion des rivières souterraines. — Importance des oued sortis de l'Atlas. — Rivières qui reviennent au jour.

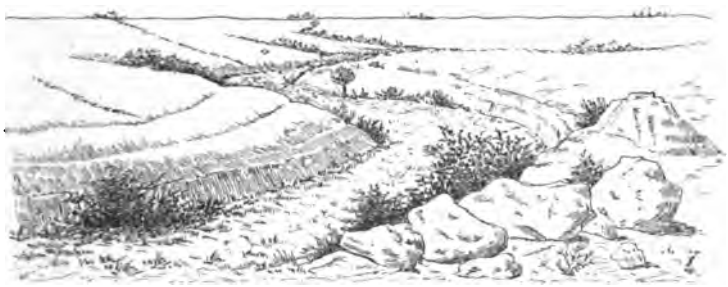
Humidité relative des grands massifs de dunes au Sahara et dans les autres déserts. — Répartition de l'eau dans les dunes : cas où elles s'alimentent par la base ; humidité produite par les pluies ; écoulement des oued sous les dunes.

Nappes ascendantes d'origine lointaine : Koufra, Borkou. — Eaux artésiennes du Sahara algérien, du désert libyque. — Leur provenance.

Relation entre la structure du sol et sa richesse en eau souterraine. — Erreur de Ritter sur le désert libyque. — Le plateau, forme de relief la plus favorable au désert.

L'eau qui tombe de temps à autre dans le Sahara ne s'évapore pas tout entière. Rarement elle rencontre de grandes surfaces imperméables, comme cette curieuse région des *daya* au sud de Laghouat, où les pluies s'amassent en mares innombrables, qui sèchent lentement à l'ombre de pistachiers touffus. Le plus souvent, l'eau pluviale s'infiltre dans la terre. Lorsqu'après une averse, l'*oued* roule pour un moment ses flots troubles, ils sont bus avidement par les terres meubles du lit ; mais l'eau se rassemble plus bas sur une couche moins perméable, et filtre en suivant la pente, s'il y en a une. C'est ainsi qu'elle chemine plus ou moins loin, à l'abri du soleil, jusqu'à ce qu'elle s'évapore ou se perde dans les profondeurs du sol. Il n'est pas un voyageur saharien qui n'ait rencontré, au détour d'un plateau ou dans le repli d'une plaine, un

ravin semé d'herbes et de broussailles, mince ruban de verdure qui révèle le parcours de l'eau cachée.



Cour inférieur de l'oued Nili.

(D'après un croquis de M. Barois.)

Les eaux souterraines ne sont pas réparties d'une façon uniforme dans le Sahara. Leur circulation affecte mille formes différentes, simple suintement, veines liquides, grandes nappes, selon l'abondance des pluies et la nature du terrain.

Les plateaux, les *hamâda* de roche dure ne renferment pas de nappes liquides de quelque étendue. On ne trouve de l'eau sur la grande Hamâda tripolitaine que dans le sol de quelques dépressions locales [1]; aussi le bois manque-t-il presque complètement dans cette région. Les gens de Ghadâmès vont en chercher dans un *oued* situé à plus d'une journée de marche : il n'y a plus une broussaille autour de leur oasis [2]. Le Mzab ne possède également que de petites nappes locales, produites par un simple suintement, et par suite, d'un faible débit. Les puits, creusés la plupart dans le lit même des *oued*, sont de véritables citernes dont le niveau

1. Ex. la cuvette d'Atoua (Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika, Mittheil.*, art. cité, p. 4).
2. Rohlfs, *Reise durch Marokko*, etc., p. 253.

baisse avec la sécheresse [1]. Ce ne fut pas une des moindres difficultés de l'expédition d'El Goléah en 1873, que de trouver assez de puits pour ravitailler la colonne. Cette eau parcimonieuse est du reste enfouie à une grande profondeur : quatorze à trente mètres au-dessous de la surface du plateau [2]. Pourtant il est possible que ces calcaires pleins de fissures recèlent dans leurs profondeurs d'autres réserves liquides. Sur la rive gauche d'un ravin latéral de l'oued Metlili, écrit l'ingénieur Ville [3], une fente verticale, de deux mètres de haut sur un à dix millimètres de large, coupe les calcaires dolomitiques. « En approchant l'oreille, on entend un bruit semblable à celui d'un cours d'eau qui roule sur des rochers. Un courant d'air assez fort pour éteindre une bougie sort par cette fente. Les gens de Metlili attribuent ce bruit singulier à la présence d'un cours d'eau souterrain. » En divers autres points : en amont de Metlili [4], près de Bou-Noura [5], et à deux kilomètres de Berriân [6], on trouve, percés en pleine roche, des trous plus ou moins profonds, au fond desquels on croit entendre gronder une eau courante. Le Mzab, si aride qu'il soit, renferme peut-être quelques rivières souterraines, semblables à celles qui coulent sous nos causses de France.

Les montagnes sont bien plus riches en eaux souterraines. Les averses qui tombent sur les pentes du Tademayt, du Djebel-es-Soda, de l'Ahaggar, se rassemblent au fond des vallées où coulaient les fleuves des anciens âges, et suivent sous le sable, pour descendre vers la plaine, les lits que ces courants impétueux ont creusés. Ainsi se forme, autour de chaque massif de montagnes, comme un réseau

1. Ville, *Exploration géologique du Mzab, du Sahara*, etc., p. 56.
2. Duveyrier, *Coup d'œil sur le pays des Beni-Mzab*, art. cité, p. 238.
3. Ville, ouv. cité, p. 61.
4. *Ibid.*
5. Ouv. cité, p. 43.
6. Ouv. cité, p. 72.

d'invisibles artères, qui, gonflées de temps en temps par le flot d'une pluie capricieuse, vont porter un peu de vie aux plaines desséchées. Les terrains de *heïcha*, c'est-à-dire les alluvions poreuses des *oued* à sous-sol humide, sont une des principales ressources du Sahara. Zella, Djofra, Misda et un grand nombre d'oasis tripolitaines doivent l'existence aux filets d'eau souterraine que la Montagne Noire et le Djebel leur envoient. L'oued Lajâl, au pied de l'aride muraille de l'Akakous, nourrit des palmiers sans l'intervention de l'homme [1]. L'oued Mya, humecté par les pluies du Tademayt, forme un cordon de pâturages jusque vers Ouargla. Dans la montagne, les oueds sont les seules terres productives. C'est une *heïcha* hérissée de palmiers, le Bardaï, qui sauve les Têda du Tibesti de la faim [2]. Ce sont les fonds boisés des vallées qui font la richesse relative de l'Aïr. Les Touâreg de l'Ahaggar et du Tasili ne pourraient avoir de troupeaux, s'ils ne trouvaient de la verdure au fond des ravins qui coupent leurs arides plateaux. Dans ces lits de torrents qui gardent toute l'année quelques mares d'eau pluviale, la végétation se développe avec une puissance inattendue. De Bary a trouvé l'oued Mihero, le refuge des crocodiles, couvert d'un véritable fourré de souâk et de tamarix. Des lianes, qui enlaçaient les troncs, et de grands roseaux, de la hauteur de l'homme, s'opposaient à la marche des chameaux [3]. Le vaste bas-fond des Ighargharên est également semé d'herbes, de gommiers et de tamarix énormes : « On se croirait, écrivait le colonel Flatters, dans un tout autre pays que le Sahara central [4]. »

Les grands oueds sortis de l'Atlas sont encore plus

1. L'eau est à 3 et 5 mètres de profondeur dans l'oasis de Djofra, à 3m,60 en moyenne dans l'Ouâdi Lajâl (Rohlfs, *Kufra*, p. 154. — Duveyrier, p. 67).

2. On trouve l'eau à moins de 50 centimètres de la surface (Nachtigal, ouv. cité, I, p. 239).

3. *Reisebriefe aus Nord-Afrika, Berl. Zeitsch. Erd*, 1877, p. 188.

4. *Journal de route*, ouv. cité, p. 60.

dignes d'attention. Sans doute, ils ne roulent plus, comme jadis, des masses d'eau puissantes; leurs larges lits restent vides presque au sortir de la montagne, et ne sont plus remplis que par des crues accidentelles. Le grand oued Saoura lui-même [1], dont on suit jusqu'au Touât la vallée restée libre de sables, n'a plus d'eau courante que de temps à autre en amont de Karzas, et jamais, de mémoire d'homme, les riverains ne l'ont vu couler en aval [2]. Pourtant ces rivières ne sont mortes qu'en apparence. L'eau tombée en pluie ou en neige sur les montagnes algériennes continue à sourdre vers le sud sous les sables du lit, et l'oued tari par le soleil cache une rivière souterraine, qui, elle, ne tarit jamais. L'Oued-el-Arab, l'Oued-Abiod, l'Oued-Djedi renferment toute l'année sous terre un filet d'eau excellente qui alimente une partie des nombreuses oasis du Zab. Partout, dans l'oued Saoura, l'eau est presque à fleur de terre. Aussi les palmiers poussent-ils drus dans le lit du fleuve, qui, en aval de Karzas, s'appelle *Rhaba*, la forêt. Plus bas, les oasis du Petit-Touât font à l'oued comme un cordon de verdure [3]; on peut dire d'elles, comme Hérodote de l'Égypte, qu'elles sont un présent du fleuve, car c'est à ce courant invisible qu'elles puisent la vie.

1. Formé de la réunion de l'oued Guir et de l'oued Zousfana. Au Touât on l'appelle oued Messaoud.

2. Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 120.

3. Ouv. cité, p. 159. Où va ensuite le courant souterrain de l'oued Messaoud? Est-ce au Niger, comme l'a dit M. Sabatier, d'après des informations de source indigène? Les renseignements recueillis par le capitaine Bissuel sur la direction des vallées de l'Adrar Ahenet démentent cette hypothèse, déjà fort difficile à concilier avec la faible altitude du Touât. L'oued va-t-il rejoindre le Drâa, comme le croyait Duveyrier, en se repliant pour ainsi dire sur lui-même? L'invraisemblance de cette courbe s'est encore accrue, depuis que les observations de M. de Foucauld ont reculé le cours du Drâa vers l'ouest et le nord. Serait-ce l'oued Teli croisé par Lenz au sud de Taoudeni, à environ 150 mètres d'altitude, et qui apporte de l'est une masse d'eau considérable, puisqu'elle alimente une centaine de puits permanents? Ou l'oued Messaoud se perd-il en route, comme tant d'autres? Toute réponse serait prématurée en ce moment.

L'oued Drâa, nourri des neiges de la grande chaîne marocaine, coule toute l'année jusqu'au coude qu'il décrit vers l'ouest; mais en aval, son cours est d'ordinaire souterrain jusqu'à la mer; son large lit nourrit[1] des champs d'orge, ou sert de pâturage aux troupeaux.

Parfois, avant de se perdre définitivement sous la terre, les *oued* sont un instant ramenés au jour. L'eau du Saoura se montre ainsi au point dit *Kheneg*, relevée par un affleurement de roche imperméable[2]. Elle jaillit même en source et forme un ruisseau d'eau vive un peu plus haut, à Beni-Abbès[3]. L'oued Zis qui disparaît en été au sortir de l'Atlas, coule toute l'année au Tafilelt à travers l'oasis de Tissimi[4]. Enfin au milieu du Sahara méridional, dans les fosses des salines de Bilma. on voit reparaître un oued inconnu qui coule d'est en ouest[5], venant peut-être du Tibesti. Ainsi se vérifie l'exactitude de la vieille histoire contée par Pline : « Le fleuve Nigir, indigné de couler à travers des sables et des lieux immondes, se cache l'espace de quelques journées... Absorbé de nouveau par les sables, il se dérobe encore une fois sur une longueur de vingt journées de désert[6]. » Le Nigir de Pline n'est pas le grand fleuve du Soudan : c'est un oued saharien quelconque.

Dans la répartition des eaux souterraines du Sahara, il faut compter avec un facteur important : les sables.

Les dunes sahariennes ne sont pas, comme on pourrait le croire, le terrain le plus sec du désert. Tandis que les

1. De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 149. — Lenz, *Timbouctou*, II, p. 25. — Panet (*Rev. col.*, 1852, p. 515) et Douls (*Bull. Soc. Gég.*, 1888, p. 457) ont trouvé un filet d'eau dans l'oued Drâa en aval.

2. Coyne, *Une ghazzia dans le Grand Sahara*, Alger, 1881, p. 34.

3. Rohlfs, ouv. cité, p. 107.

4. *Ibid*, p. 72.

5. Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 249. Nachtigal ne mentionne que des mares (Tümpel). Ouv. cité, I, p. 536.

6. *Hist. Nat.*, L. V, x. Duveyrier a fixé le sens du mot berbère Nighir. (Ouv. cité, p. 470.)

homâda voisines restent nues, une végétation clairsemée de touffes d'herbe, de broussailles, d'arbres même, croît dans les dunes de l'Erg, d'Iguidi, d'Edeyen, et émaille leurs flancs resplendissants de points noirs. En même temps, la présence de l'eau se révèle sur plus d'un point. On la trouve souvent à quelques mètres, parfois à un mètre seulement de profondeur entre les dunes de l'Erg oriental[1]; à 50 centimètres dans les dunes d'Iguidi[2]. Une oasis à l'ouest de Ghadâmès, Sidi-Mabed, est alimentée par une nappe d'eau située sous les dunes[3]; une conduite qui débite à El-Golea environ 32 litres par minute sort de même des sables de l'Erg occidental[4]. Quelquefois l'eau brille dans un creux entre les dunes. L'entonnoir d'Aïn-Taïba contient une mare de 300 mètres de diamètre sur 5 de profondeur. L'eau en est salée, verte et pourrie, mais on trouve, en creusant le sol, l'eau douce à moins de deux mètres du bord[5]. L'Erg possède un certain nombre de ces lacs, de ces *bahr*, comme les nomment les Arabes[6]. Le lac Menkhough, visité par la mission Flatters, n'est aussi qu'un cratère oblong de dunes, alimenté par le fond, et dont la masse liquide varie selon les années, sans jamais disparaître[7]. M. Duveyrier a compté dix de ces lacs dans les dunes d'Edeyen, les uns profonds, les autres réduits à l'état de mares, mais tous alimentés évidemment par une nappe intarissable, puisque l'évaporation n'a pu les vider, et en faire une nappe de sel. On observe des faits analogues dans les autres déserts. Au Turkestan, il y a plus de végétation dans les sables que sur les steppes d'argile[8]. Les Bushmen savent trouver l'eau

1. Dournaux-Dupéré, art. cité, p. 124. — Flatters, *Journ. de route*, p. 23, 40, etc. — F. Foureau, *Une mission au Tademayt*.
2. Lenz, *Timbouctou*, II, p. 54, 61
3. Mircher, *Mission de Ghadâmès*, p. 123.
4. Rolland, art. cité, p 246.
5. Béringer, *Rapport*, p. 105. — Foureau, *Une mission*, p. 102.
6. Ex. Hassi-el-Behar, etc. (Bajolle, *Le Sahara de Ouargla*, p. 33, etc.).
7. Flatters, ouv. cité, p. 60 et suiv.
8. Woeikof, *Klimate*, II, p. 293.

dans les « puits de sable » qu'ils creusent au Kalahari[1]. Dans l'effroyable désert qui sépare l'Australie du sud des provinces occidentales, le seul point d'eau que Giles ait rencontré sur un parcours de 500 milles, a été un lac en miniature caché dans un entonnoir de dunes. Giles n'a pas trouvé d'eau en creusant dans la brousse[2].

Les dunes cachent donc dans certains cas des quantités d'eau inattendues. Le sable meuble ne s'échauffe que sur une faible épaisseur ; à 15 et à 35 centimètres de profondeur, il peut être de 16 et 20 degrés plus frais qu'à la surface[3] ; il constitue donc un sérieux obstacle à l'évaporation. Comme l'a dit très justement M. Duveyrier[4], les dunes sont des « éponges » qui conservent les eaux à l'abri du soleil. Mais d'où viennent ces eaux ? Comment se répartissent-elles dans les dunes ? On ne le sait que très imparfaitement encore.

Certains auteurs admettent que les dunes s'alimentent de bas en haut, à une nappe sous-jacente, par l'action de la capillarité qui ramène l'humidité à la surface[5]. D'autres croient que les pluies tombées sur les dunes et les *oued* qui s'y perdent « se rassemblent vers la base de ces massifs perméables sous forme de larges nappes[6] ». D'autres enfin admettent l'un et l'autre phénomène[7].

Qu'une nappe à fleur de sol puisse en certains cas se communiquer aux parties inférieures des dunes, le fait n'a rien d'invraisemblable : ainsi l'on peut croire que les dunes étalées sur le réseau de rivières du Maâder[8], au nord du

1. Andersson, p. 121 et suiv.
2. *Reise durch West-Australien, Mitth.*, 1876, p. 188-192.
3. Temp. du sable le 25 févr. à midi : à la surface ; 35° ; à 15cm de prof., 19°
le 18 mai à 2 heures : à la surface ; 39° 8 ; à 35cm de prof., 20°.
(Béringer, ouv. cité, p. 121.)
4. Ouv. cité, p. 10.
5. Cap. Courbis (*C. Rend. Soc. géogr.*, 1890, p. 117).
6. Rolland, *ibid.*, p. 160.
7. Ed. Blanc, *ibid.*, p. 369.
8. Foureau, ouv. cité, p. 41.

Tademayt, relèvent et aspirent quelque peu l'eau qui filtre dans leur lit. Mais le cas n'est rien moins que général. D'autre part, il est certain que l'eau tombée sur les dunes filtre vers la base, en dépit de la capillarité qui agit en sens inverse. Chaque pluie forme dans la dune une tranche de sable humide, qu'on trouve à une profondeur d'autant plus grande que la date de l'averse est plus éloignée. En creusant une dune près d'Aïn-Taïba, M. F. Foureau a observé la succession suivante : d'abord 50 centimètres de sable humide : c'étaient les dernières pluies de l'hiver; puis 60 centimètres de sable sec; puis une nouvelle couche de sable humide, à $1^{m},10$ de profondeur : c'étaient, lui disaient ses guides, les pluies tombées pendant l'été[1].

Est-ce à dire que les dunes renferment de grandes masses d'eau vers leur base? Dans l'Erg oriental, le mieux connu des grands massifs de dunes, on n'a pas trouvé jusqu'ici de

Coupe de la mare d'Aïn-Taïba (Erg).
(D'après un croquis du capitaine Bernard.)

nappes véritables. La plupart des puits sont creusés soit dans un lit de rivière[2], soit dans le sol ferme des cuvettes qu'on trouve entre les dunes[3]. Il en est de même des *bahr*

1. *Une mission au Tademayt*, p. 38.
2. Ex. Aïn-Matmat, Hassi-bel-Haïran, Hassi-el-Mokhanza, etc. (Largeau, *Le pays de Rirha*, p. 357-64. — Bajolle, *Le Sahara de Ouargla*. — Foureau, ouv. cité, *passim*).
3. Ex. Hassi Gheïlan, Bir Ghardaya, Hassi Bottin, etc. (Ouv. cités.)

ou petits lacs qu'on voit briller au fond d'entonnoirs de sable; une nappe d'eau contenue dans le terrain sous-jacent en a dissous le gypse, et le sol, en s'effondrant, a produit ces petits cratères[1]. Tout ce qu'on peut donc affirmer jusqu'ici, c'est que les pluies entretiennent dans l'Erg des couches de sable humide[2]. Quant aux nappes proprement dites, elles sont plutôt dans le sous-sol, et sont dues, selon toute apparence, aux *oued*. Bien des rivières sahariennes aboutissent en effet aux mers de sable du Sahara central et occidental. Les dunes d'Edeyen absorbent l'eau des ravins du Tasili, des *oued* du plateau de Mourzouk et de la vallée de Rhât. Dans l'Erg oriental se perdent les gouttières du plateau tripolitain, du Tinghert, du Tademayt, et la grande vallée de l'Igharghar. L'oued Zergoun, l'oued Seggueur, l'oued Gharbi et bien d'autres *oued* de l'Atlas finissent dans les masses meubles de l'Erg occidental. Mais l'eau de ces rivières disparues sous les sables n'est pas perdue sans retour. Elle filtre en suivant la pente du lit caché sous le manteau des dunes, et on la retrouve de l'autre côté de l'Erg, voisine de la surface du sol. C'est bien un véritable oued, dont le niveau souterrain s'élève en hiver[3], qui débouche près d'El Goleah du milieu des sables, et s'écoule entre le Tademayt et les dunes, sous le nom d'oued Meguiden. Les chasseurs indigènes qui parcourent la mer des sables reconnaissent en lui le lit perdu de l'oued Seggueur. Tout un dis-

1. Béringer, ouv. cité. — Bajolle, ouv. cité, p. 33 et suiv.

2. Suivant les évaluations les plus favorables (Teisserenc de Bort), la hauteur annuelle de pluie est d'environ 120 millimètres dont une partie s'évapore avant d'avoir pénétré dans la dune. Il est possible que le reste s'accumule en nappes, si le sol qui porte les dunes est imperméable. C'est sans doute le cas dans une partie des Iguidi, où Lenz a trouvé une couche d'argile bleue sous les dunes; mais dans l'Erg, pourquoi l'eau, qui gagne la base des dunes, ne gagnerait-elle pas également les terrains poreux du sous-sol?

3. L'eau est à 2 mètres en hiver à El-Goléa; elle affleure même un peu plus loin dans la Sebkha-el-Melah. (Parisot, *La région entre Ouargla et El-Goléa*, *Bull. Soc. géog.*, 1880, I, p. 135.)

trict du Touât, l'Aouguerout, soit quatorze oasis comprenant environ 550 000 palmiers[1], est alimenté par cette nappe souterraine. C'est peut-être le flot souterrain de l'oued Gharbi qu'on retrouve plus à l'ouest, à la lisière nord du Gourara[2]. Beaucoup de palmiers du district de Tin-er-Kouk atteignent l'eau dans le sol par leurs racines et croissent sans le secours de l'homme[3]. La grande Sebkha du Gourara est due sans aucun doute au suintement des eaux de l'Atlas, qui, après un long trajet sous terre, sont ramenées au jour. Elles vont plus loin encore. M. Rohlfs a constaté entre Tsabit et Tamentit l'existence de fortes artères souterraines qui coulaient du nord-est au sud-ouest[4]. Ces masses liquides, dans une contrée aussi pauvre en pluies, ne peuvent venir que des montagnes algériennes. Le Gourara, comme le Touât, est au point de vue hydrographique une dépendance des pays de l'Atlas.

Il est probable que certains *oued* forment des lignes d'eau analogues sous les dunes de l'Erg oriental. Il est certain, par exemple, que des eaux venues du sud saturent en divers endroits la plaine semée de dunes au nord-est d'Ouargla. Mêlées à la nappe de l'oued Mya, elles suivent vers le nord l'inclinaison des couches quaternaires : on les trouve entre un et trois mètres dans la région de Ngouça, à moins de profondeur encore à partir de Tougourt, dans l'Oued-Rirh[5]. C'est ce qu'on appelle communément l'écoulement de l'Igharghar. Mais on serait très embarrassé de dire par où passe dans l'Erg le cours souterrain du grand fleuve : on n'a pas encore débrouillé le système sans doute complexe des lignes d'eau souterraines de cette partie du Sahara.

Quoi qu'il en soit, les dunes, qui sont pour l'Européen le

1. Deporter, *Sahara algérien, Touât, Tidikelt*, Alger, 1891, p. 17.
2. Parisot, art. cité, p. 135.
3. Deporter, ouv. cité, p. 22.
4. *Reise durch Marokko*, etc., p. 158.
5. Rolladn, *Géologie du Sahara algérien*, p. 207 et suiv.

terrain stérile par excellence, cachent au Sahara des réserves d'eau inattendues. Loin de les fuir, le Saharien les recherche, comme une des régions qui offrent le plus de ressources à ses troupeaux. Ce résultat n'est paradoxal qu'en apparence. Sous un climat humide, c'est le degré de fertilité du sol qui importe; sous un climat sec, c'est la quantité d'eau qu'il contient. La dune de sable pur, mais humide, est plus verte que la hamada de bonne terre d'argile, que la sécheresse rend dure comme la pierre.

Si les ressources liquides du Sahara se bornaient à celles que nous venons de décrire, le désert n'en serait pas moins inaccessible sur une immense étendue. Le désert libyque, par exemple, n'aurait pas une goutte d'eau. D'autres réserves sont heureusement enfouies dans le sol. De grandes nappes, formées surtout des pluies infiltrées dans les montagnes, s'amassent à une profondeur plus ou moins grande sur les couches imperméables du sous-sol. Qu'un accident de terrain se produise, redressement des couches, ou dénivellation du sol, et elles reparaîtront au jour, jailliront en sources ou suinteront en mares, souvent fort loin de leur point de départ. Lorsque après 350 kilomètres de désert sans eau et sans herbe, on annonça à M. Rohlfs la première oasis de Koufra, il s'attendait à voir quelques misérables palmiers groupés autour d'un puits. Il trouva 6 300 kilomètres carrés de forêt et de pâturages; puis, cent kilomètres plus loin, une nouvelle oasis située autour d'un lac véritable; puis, au bout de cent autres kilomètres, la grande oasis de Kebabo : tout un archipel de verdure[1], perdu au milieu du plus aride pays du monde! Dans toute cette région, on n'a relevé jusqu'ici aucun lit de rivière, aucune trace de pluie sur le sol; mais une puissante nappe d'eau se rencontre partout entre un et trois mètres de profondeur.

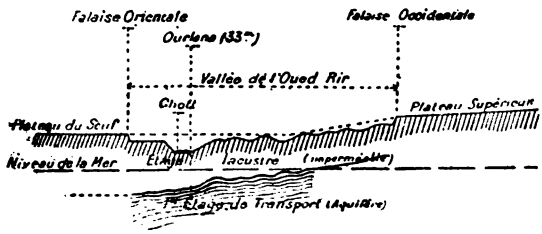
1. En tout environ 17 800 kil. carrés. (*Kufra*, p. 330.)

C'est au loin, dans les montagnes du Ouadjanga, où il pleut chaque année au dire des Arabes, qu'il faut probablement chercher son origine [1]. Une nappe analogue fertilise le Borkou, ce groupe d'oasis situées au nord-est du Kanem. « Il suffit, dit Nachtigal, de gratter la terre pour trouver l'eau. » A Galakka, un ruisseau d'eau vive jaillit d'une colline de sable. Ces richesses viennent sans doute des monts du Tibesti, dont la haute silhouette se dresse à l'horizon [2].

Il existe au Sahara de vraies nappes artésiennes. A Serdélès, dans la plaine de Rhât, et à Timassinine, au pied de la hamada de Tinghert, un filet d'eau monte ainsi de lui-même à l'orifice des puits [3]. L'antique fontaine de Ghadâmès (Cydamus), jaillissant dans la région la plus basse de la grande hamada tripolitaine, déverse sur 75 hectares une eau thermale [4] qui vient d'environ 120 mètres de profondeur. Dans le Sahara algérien, ce ne sont pas des sources isolées, mais de véritables lignes d'eaux artésiennes qui se révèlent. L'une d'elles, simplement ascendante, alimente au milieu de l'Erg le cordon d'oasis du Souf; une artère plus abondante, connue sur environ 25 kilomètres, jaillit avec force au travers des terrains quaternaires dans le bas-fond d'Ouargla, où elle mêle ses eaux à celles de la nappe superficielle [5]. Plus au nord, on trouve sous les mêmes terrains, à une profondeur de 65 à 75 mètres, la magnifique nappe jaillissante de l'Oued-Rirh. Sur 120 kilomètres, de Tougourt à Ourîr, les puits naturels ou forés de main d'homme se succèdent, et les colonnes d'eau s'épanchent ou retombent en volute, en donnant naissance à un ruisseau murmurant. D'où viennent ces masses liquides? D'après certains géologues, c'est loin dans le

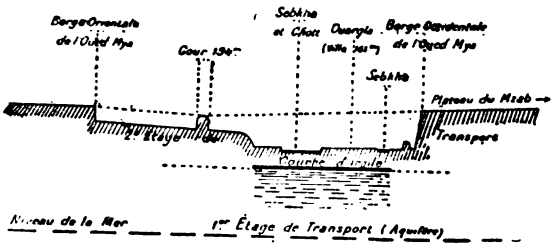
1. *Rufra*, p. 331.
2. Nachtigal, II, p. 127 et suiv.
3. Duveyrier, ouv. cit., p. 59, 62. — Flatters, p. 45.
4. 29° C. en hiver et au bord (Vatonne, *Miss.*, p. 262); 33° C. en juin, température prise au milieu du bassin. (Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 70.)
5. Rolland, *Orogr. et hydrogr. du Sah. alg.*, *Bull. Soc. géog.*, 1886, p. 254.

Nord, aux affleurements des couches redressées dans les montagnes de l'Atlas, que ces eaux se sont infiltrées dans



Profil transversal de l'Oued-Rirh par Ourlana.
(D'après M. Rolland.)

les plis du terrain crétacé [1]. Peut-être aussi les nappes de l'Oued-Rirh et d'Ouargla font-elles suite à celle de Timassinine, et proviennent-elles des pluies tombées dans l'Ahaggar [2].



Profil transversal de la région d'Ouargla.
(D'après M. Rolland.)

Les nappes artésiennes abondent dans le terrain crétacé au pied de l'Atlas de Constantine, et se font jour soit aux

1. Ville, *Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna et du Sahara*, p. 244.

2. « On oserait répondre par l'affirmative si on était certain que la nappe de Timassinine passe sous les escarpements crétacés. » (Roche, Rapport géologique, *Documents relatifs*, etc., p. 217.)

affleurements des roches crétacées[1], soit au travers des terrains quaternaires[2]. Telle est l'origine des eaux qui alimentent Biskra, et des belles sources qui arrosent les oasis des Zibān, du Nefzaoua et du Djerid[3]. Les regards d'eau profonde qui percent de loin en loin la croûte salée du chott sont souvent de véritables colonnes d'eau artésienne, qui se font jour à travers les sédiments du fond. La mission Roudaire a sondé une de ces cheminées naturelles, en face du seuil de Kriz : à 25 mètres, les eaux, d'abord salées, étaient déjà devenues presque douces, et bien qu'on n'eût pas traversé la couche d'alluvions tout entière, la nappe du fond jaillissait déjà à 12 centimètres au-dessus du sol[4].

Dans le Sahara oriental, des sources artésiennes coulent de temps immémorial. Les anciens ont connu et célébré ce curieux cordon d'oasis qui, de Thèbes à Jupiter Ammon, s'égrènent à l'ouest du Nil. La plus méridionale, Khargueh, possède au moins 70 sources, toutes thermales et jaillissant avec force; le flot que certaines d'entre elles déversent suffit à former un ruisseau de trois kilomètres de longueur[5]. Trente ou quarante sources bouillonnent aux environs du *Kasr* ou chef-lieu de Dakhel : « La masse des eaux, écrit M. Zittel, est vraiment prodigieuse, car le forage de nouveaux puits ne diminue pas le débit des anciens[6]. » Les sources artésiennes reparaissent à Farafrah, à Baharieh; elles donnent à Siouah un aspect enchanteur. M. Rohlfs a raconté sa surprise, lorsqu'après avoir gravi une haute dune, il vit à ses pieds la forêt fraîche et sombre où les oliviers mettaient des taches claires

1. Temp. 23° à 29° C. (Ville, ouv. cité p. 208 et suiv. — Jus, *Les oasis du Zab*, Batna, 1883, 4°, p. 20).

2. Temp. 19° à 22° C. (*ibid.*).

3. L. Dru, *Hydrologie. Géologie des chotts tunisiens*, p. 10-23. Température des sources de Nefta et de Tozeur : 30° C.

4. L. Dru, ouv. cité, p. 12-13.

5. Schweinfurth, *Notizen zur Kenntniss der Oase El-Chargeh*, *Mitth.*, 1875, p. 390.

6. *Mitth.*, 1874, p. 182. Voy. aussi Cailliaud.

et où des ruisseaux brillaient comme des fils d'argent. « Les champs des bienheureux! pensai-je, et je pus m'associer à la joie des guerriers d'Alexandre, lorsqu'ils aperçurent ce site admirable après les longues marches dans le désert[1]. » Plus de trente sources versent à Siouah l'eau douce, « l'eau bénie », tandis qu'autour de l'oasis l'eau de tous les puits est amère : parmi elles, la célèbre source du Soleil, dont Diodore disait que sa température variait à l'inverse de celle du jour[2].

Les premiers voyageurs modernes qui ont revu les oasis, ont cru que toute cette richesse était un don du Nil. Les eaux du grand fleuve, infiltrées dans les couches calcaires inclinées vers l'ouest, auraient ainsi créé une série de petites Égyptes à l'ouest de la grande[3]. On disait même[4] qu'un courant d'eau douce, sans doute une branche du Nil, avait coulé autrefois à travers le désert libyque, et l'on voyait sur presque toutes les cartes un *Bahr-bela-ma*, un « fleuve sans eau », serpenter d'une oasis à l'autre. Rien de tout cela n'était exact. Les terrains calcaires ne plongent pas vers l'ouest, et les oasis sont plus haut situées que le Nil. Quant aux *Bahr-bela-ma* du désert libyque, ce sont de simples creux qui n'ont rien de commun avec un ancien lit de fleuve[5]. La température des eaux prouve qu'elles sont artésiennes. Et comme les couches du désert libyque ont toutes une inclinaison très faible, mais très régulière vers le nord-est, on en a conclu qu'une nappe produite par l'infiltration des pluies soudanaises est amenée sur une couche imperméable jusqu'à l'angle nord-est du désert[6]. L'existence d'une masse d'eau abon-

1. *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 87 et suiv.
2. Elle a, comme toutes les autres, environ 29° C. (Pacho, *Voyage dans la Cyrénaïque*, etc., p. 275. — Rohlfs, *Von Tripolis*, II, p. 90.)
3. Cailliaud, *Voyage à Méroë*, etc. — Russegger, *Reise in Griechenland*, etc., II, p. 283, 336.
4. Ritter, *Erdkunde*, Berlin, 1822, I, p. 860.
5. Zittel, *Ueber den geol. Bau*, p. 12.
6. *Ibid.*, p. 13.

dante — il y a environ 500 puits — à 12 et 20 pieds de profondeur sur la route de Vieux-Dongola au Dar-For[1], montre que les eaux souterraines ont en effet une tendance à se déplacer des confins du Soudan vers le nord. « Un léger renflement des couches crétacées arrête l'écoulement de la nappe vers la Méditerranée, et l'eau s'accumule entre des marnes imperméables comme dans un immense réservoir[2]. »

Profil du plateau libyque, par Farafrah.

Un coup d'œil sur les oasis égyptiennes explique pourquoi elle remonte à la surface du sol. Lorsqu'on arrive à Farafrah par le plateau uniforme qui s'étend à l'ouest du Nil, on se trouve brusquement en face d'un précipice. Le plateau calcaire éventré domine en falaise de 170 mètres le fond marneux de l'oasis[3]. Au nord, à l'ouest, la même muraille, plus haute encore, se voit à l'horizon : Farafrah est une cuve aux parois verticales, ouvertes seulement vers le sud. Baharieh en est une autre, moins profonde. A Khargueh, à Dakhel, le mur manque à l'ouest, mais le plateau surplombe l'oasis à l'est et au nord[4] de 340 à 400 mètres. Siouah, Aradj et les petites oasis voisines sont également des cuvettes dont le fond est à 200 ou 300 mètres en dessous des escarpements du plateau de la Marmarique[5]. Qu'arrive-t-il? « La nappe d'eau se trouve dans les oasis sous une épaisseur de roche de 50 à 100 mètres, ce qui équivaut à une pression d'environ 20 atmosphères;

1. Col. Purdy, *Mitth.*, 1875, p. 354.
2. Zittel, ouv. cité, *ibid.*
3. Rohlfs, *Drei Monate*, p. 69.
4. Voir les altitudes prises par M. Jordan, *Phys. geogr. der lib. Wüste*, p. 190-99 et carte.
5. *Beckenartige Einsenkungen* (Zittel, ouv. cité, p. 7). — *Drei Monate*, p. 174.

à côté, sous le plateau élevé de quelques centaines de mètres, cette pression monte brusquement à 60 et 80 atmosphères : l'eau a brisé la couche de pierre aux points où celle-ci était le plus faible[1]. » Les nappes du Sahara algérien jaillissent de même dans les bas-fonds creusés par l'érosion, et où le ploiement des couches a dû produire des cassures qui se reflètent dans les lignes d'eau à la surface du sol[2]. On ne voit rien de pareil dans le désert à l'ouest de Dakhel. Depuis les environs du 25e parallèle, les couches s'abaissent vers Siouah en pente douce, régulière, sans une dénivellation, sans une fracture qui permette à l'eau souterraine de briser son enveloppe de pierre.

Il y a donc relation entre la structure du sol et sa richesse en sources artésiennes comme entre le relief des montagnes et la fréquence des pluies. Il y a soixante ans, Ritter se figurait le Sahara de moins en moins sec, les oasis de plus en plus nombreuses à mesure qu'on avançait vers le Sud-Est. C'est dans le désert libyque qu'il plaçait « les steppes fertiles, richement arrosées » dans l'Ouest, les solitudes sans eau et les mers de sable[3]. Quel contraste avec le désert tel qu'on le connaît aujourd'hui! Le Sahara occidental a des steppes dues aux pluies de l'Atlantique, le Sahara central des montagnes et des bas-fonds qui le sauvent de la stérilité complète : c'est le Sahara oriental qui est le déshérité. Dès qu'on a quitté le Nil, il apparaît « si désolé, si complètement nu et aride, qu'on ne trouve entre Siout et Farafrah ni un puits ni une source, ni même un peu d'herbe pour les chameaux[4] ». Sur le plateau, au sud de Farafrah, le botaniste Ascherson a perdu son pari de trouver au moins une plante par jour. Puis, à l'ouest de Dakhel, c'est le plateau de grès nubien, auquel succède la mer des grandes dunes... « Il n'y avait pas un souffle de

1. Jordan, *Mitth.*, 1875, p. 206.
2. Le Châtelier, *Rev. sc.*, 1877, I, 658. — Roche, *Rapport*, p. 217. — Rolland, *Géologie du Sahara*.
3. *Erdkunde*, tome I, p. 959.
4. Rohlfs, *Mitth.*, 1874, p. 82.

vent, pas un insecte dans l'air, pas un brin d'herbe; autour de nous, tout était mort. Le scintillement des étoiles était la seule chose qui rappelât la nature vivante au milieu de ce néant[1]. » Ce qui rend les déserts australiens redoutables, malgré leurs dimensions restreintes, c'est également leur uniformité : ce sont ces plaines monotones et terribles, où la brousse d'arbres épineux alterne avec les longs tapis de spinifex et de sable, et où, suivant le mot d'un explorateur, l'horizon est partout aussi rectiligne que sur mer[2]. Le voyageur peut mourir de soif sur ce sol couvert de plantes, à moins qu'un groupe de montagnes ou une dépression providentielle ne lui permette d'atteindre l'eau souterraine qui se dérobe à ses efforts. C'est ainsi que Giles a fait d'est en ouest 325 milles à travers l'Australie occidentale sans rencontrer une goutte d'eau, même en creusant le sol[3]. C'est ainsi que depuis les monts Mac-Donnell jusqu'au fleuve Oakover, Warburton n'a trouvé ni une oasis, ni une trace d'eau courante. Il creusa une cinquantaine de puits, un seul donna de l'eau. Sans les trous de roche où se conserve un peu d'eau pluviale, et que les indigènes recouvrent comme de précieuses citernes, l'expédition eût cent fois péri[4].

La forme de relief qui accuse le mieux le désert n'est donc pas la plaine déprimée, encore moins la montagne, mais le plateau de structure régulière et d'altitude médiocre, où l'eau souterraine n'atteint pas la surface, et qui ne provoque pas la condensation des pluies. Le grand plateau libyque, moitié dunes, moitié hamada, qui est la partie la moins accidentée de tout ce grand Sahara uniforme, est peut-être la forme de désert la plus parfaite qu'on puisse voir.

1. Rohlfs, *Drei Monate*, p. 150.
2. Forrest, *Mitth.*, 1875, p. 411.
3. E. Giles, *Reise durch West. Australien, Mitth.*, 1876, p. 185-188.
4. Warburton, *Journey across the Western Interior of Australia*, London, 1875, p. 207 et suiv.

PHOTOCOLLOGRAPHIE CHÊNE & LONGUET.

FALAISE DU PLATEAU LIBYQUE AU NORD DE DAKHEL

(PHOTOGRAPHIE COMMUNIQUÉE PAR M. G. ROHLFS)

CHAPITRE XI

LA FLORE ET LA FAUNE

Influence des conditions physiques : uniformité de la flore et de la faune sahariennes. Petit nombre des espèces.

Adaptation de l'organisme végétal au climat. — Périodes de végétation et de repos : les éphémères. — Défense des plantes permanentes contre l'évaporation : réduction de la surface, épines, position des feuilles ; rapidité de la transformation ligneuse, protection des feuilles et des stomates. — Développement des racines, des vaisseaux de réserve. — Protection et germination des graines. — Assimilation directe de la vapeur d'eau contenue dans l'air.

Importance climatérique du dattier. — L'oasis. — Aire de croissance du dattier ; conditions nécessaires à son existence.

Adaptation de l'animal au désert. — Mimétisme. — Développement des membres moteurs. — Résistance à la soif. — Le chameau, son organisation : ne peut vivre sous un climat humide. — Variétés produites par les différences de milieu : chameau asiatique, dromadaire. — Variétés africaines : chameau de charge, mehari.

Les localisations d'espèces. — Influence du sol. — Plantes vivant en colonies. — Localisations qui ont leur origine dans le passé : originalité des diverses flores et faunes désertiques. — Espèces non désertiques observées dans le Sahara. — Ces anomalies disparaissent peu à peu sous l'influence du climat actuel.

Le Sahara n'est pas absolument impropre à la vie. Si faibles que soient les ressources qu'il renferme, la force organisatrice de la nature en a tiré parti. Il est des plantes, des animaux que ne rebute ni le sol le plus grossier, ni le soleil le plus chaud, ni l'air le plus sec ; il existe une flore et une faune sahariennes. Mais la vie organique n'est pas indépendante des autres phénomènes du globe. Les agents physiques qui ont créé le désert, y déterminent également la répartition des êtres. La flore et la faune sahariennes portent leur empreinte.

Ce qui frappe tout d'abord en elles, c'est leur uniformité. Dans nos pays, la répartition de la chaleur et tout ce qui la modifie, latitude, exposition, altitude, ciel clair ou brumeux, créent les mille contrastes des versants du nord et du midi, de la montagne, de la vallée, de la plaine. Au Sahara, toutes ces distinctions s'effacent. On ne peut pas dire que le Sahara méridional ait une flore tropicale, le Sahara septentrional, une flore méditerranéenne. C'est à peine si les degrés de latitude qui les séparent sont indiqués par quelques localisations d'espèces. Des plantes d'origine manifestement méridionale, acacias, euphorbes, *achour* (*Calotropis procera*) croissent dans le Sahara tunisien et la Tripolitaine[1], comme les tamarix et les genêts venus du nord atteignent les confins du Soudan[2]. D'un bout à l'autre du désert on trouve à peu près le même petit groupe d'animaux et de plantes : ceux que laisse subsister l'universelle sécheresse. Les écarts de température ne font que rendre l'élimination plus complète. L'extrême chaleur unie à la sécheresse proscrit ainsi la plupart des plantes méditerranéennes[3]; le froid des nuits empêche les végétaux des tropiques d'envahir les bas-fonds humides. Tandis que la côte de la mer Rouge jusqu'au 22e parallèle est une annexe de la flore soudanaise[4], il n'y a plus qu'une demi-douzaine d'espèces vraiment tropicales sur un total de deux cents qui vivent à Khargueh.

Les montagnes mêmes, ces puissantes réformatrices du climat, ne portent pas au Sahara les étages de flores et de faunes différentes qu'on remarque en d'autres pays. Le

1. L'acacia talha (*Acacia tortilis* Hayne) croît en Tunisie jusqu'à El Ala, au bas du Djebel Medjouna, à 40 kilomètres au nord de la montagne de Bou Hedma (Doûmet-Adanson, *Rapport miss. botan. exécutée en* 1884, p. 22-3). Hooker et Ball ont trouvé un acacia gommifère (espèce non déterminée) au sud-est de Mogador. (*Journal of a tour in Maroeco*, p. 99.) Des euphorbes et l'achour se trouvent en Tripolitaine. (Duveyrier, ouv. cité, p. 180, 193. — Barth, I, 280.)

2. Barth, V, 144. — Nachtigal, I, 143, etc.

3. Il n'y a qu'environ 170 espèces méditerranéennes dans la flore sauvage du Sahara de Constantine (Cosson, *Le règne végétal en Algérie*, Par., 1879, p. 56).

4. Schweinfurth, *Berl. Z. G. E.*, 1863, XVIII, p. 322.

voisinage d'une contrée particulièrement chaude recule toujours la limite où les effets de l'altitude se font sentir. Il faut donc qu'une montagne soit particulièrement haute pour échapper complètement à l'influence du désert. De nombreux exemples le prouvent. La *Larrea mexicana*[1], la plante caractéristique des déserts de l'Amérique du Nord, ne disparaît dans les montagnes de l'Arizona et du Colorado qu'à partir de 1 300 mètres environ; et c'est seulement au delà de 2 000 mètres, qu'on trouve les forêts de pins et de chênes, c'est-à-dire la zone où le désert est définitivement vaincu[2]. Dans le sud-est de la Perse, les montagnes du Khorassan et du Kerman qui dépassent 2 000 mètres sont seules couvertes de forêts : le plateau de Kerman, à 1 650 mètres, conserve l'aspect désertique[3]. Les montagnes du Sahara, dont les pics seuls dépassent cette dernière altitude, ne sont de même, au point de vue de la flore et de la faune, qu'un désert mitigé. On a cru longtemps que l'Aïr était un pays de flore tropicale, et l'on a voulu en faire comme un cap avancé du Soudan[4]; les études botaniques d'Erwin de Bary ont prouvé qu'il y avait là une erreur. L'Aïr est un pays de flore saharienne[5]; seulement les espèces y atteignent, grâce aux pluies de la montagne, un développement inusité. Les acacias rabougris du désert y deviennent des arbres de haute futaie; des arbrisseaux tels que le jujubier sauvage, forment des fourrés de plusieurs mètres de hauteur[6]. Il en est de même des parties élevées du Fezzân et

1. En anglais *creosote-bush*.

2 O. Loew, *Lnt. Wheeler's Exp. durch das südliche Californien, Mitth.*, 1876, p. 414. *Report upon U. S. Surveys in charge of First Lnt Wheeler*, VI, *Botany*, Washington, 1878, p. 22.

3. Bunge, *Die russ Expedition nach Chorassan*, p. 222-26.

4. De Polignac, *Miss. de Ghadâmès*, p. 184. « So gehört Asben nicht zur, eigentlichen Sahara » (Rohlfs, *Quer durch Afr.*, I, 196).

5. « Aïr zum Saharagebicte rechne » (von Bary, *Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1878, p. 353).

6. « L'adjar (*Maerua rigida R. Br.*), arbrisseau chez les Touâreg, s'élève ici à 12 mètres de hauteur » (*ibid.*, p. 356); voy. aussi Barth, I.

probablement de presque tout l'Ahaggar. M. Duveyrier signale bien dans le pays touâreg la présence insolite du myrte, et E. de Bary y a trouvé l'oléandre [1], mais il ne s'agit là que de plantes isolées. L'Adrar Ahenet semble également peuplé d'arbres désertiques, acacias, tamarix et autres, remarquables seulement par les proportions qu'ils atteignent [2]. Seules les parties les plus hautes du Tasili et de l'Ahaggar, où l'on nous signale le figuier, la vigne, le thuya et le laurier-rose [3], forment peut-être l'aire — en ce cas bien petite — d'une flore tempérée, étrangère au désert.

La flore et la faune sahariennes sont donc très pauvres. Bien peu de plantes résistent à la fois aux longues sécheresses, au froid des nuits, à la chaleur torride des jours. Le nombre des végétaux qui croissent spontanément dans le Sahara algérien n'atteint pas 500 espèces [4]; il y en a 300 au plus dans les oasis du désert libyque [5], un millier peut-être dans tout le désert. Les sables du Brandebourg en comptent davantage dans un rayon de cinquante kilomètres autour de Berlin [6].

La faune a subi une réduction parallèle. La sécheresse en a banni la plupart des mammifères : M. Duveyrier n'en compte que 24 espèces dans le pays des Touâreg du Nord [7]. Le lion du désert est un mythe, comme la panthère, comme l'éléphant et le sanglier des oasis dont parle Marmol [8]. De quoi vivraient tous ces grands fauves ? Ils ne reparaissent qu'au sud, avec les steppes herbeuses de l'Azaouad et du

1. Duveyrier, p. 71. — Von Bary, art. cit., p. 185, 193.
2. Les acacias atteignent 10 mètres, les tamarix 8. (Bissuel, ouv. cité, p. 57.)
3. Bissuel, ouv. cité, p. 131. — Duveyrier, p. 210-12.
4. Cosson, *Compendium florae Atlanticae*, p. 252.
5. Ascherson, in Rohlfs, *Drei Monate*, p. 242.
6. *Ibid.*
7. Ouv. cité, p. 225.
8. Par exception, le lion semble s'être maintenu dans les montagnes de l'Aïr (*der ferne Ruf eines Löwen*, Barth, I, 398), il ne dépasse pas au Kanem les fourrés épais qui bordent le Komadougou Yoobé, à la limite du Bornou. (Nachtigal, II, 385.)

Kanem. Le cheval ne mène dans les oasis qu'une existence précaire. A défaut de fourrage, on le nourrit tant bien que mal de dattes pilées, de graisse, voire de sauterelles [1]. C'est ainsi que quelques coursiers arabes ont fait avec M. Rohlfs le terrible voyage de Koufra; il est vrai qu'il était une chose plus extraordinaire encore que leur présence : c'était leur maigreur. C'est seulement dans le Noun, sur cette côte nourrie des brouillards de la mer, qu'on trouve une race de beaux chevaux et des mulets pleins de vigueur [2]. Les bœufs, malingres en Égypte, dégénèrent au Sahara. Ils manquent complètement dans certaines oasis [3]; il y en a si peu au Fezzân, que le lait et le beurre vendus sur le marché de Mourzouk sont généralement importés du Nord. L'animal est petit et sa viande mauvaise; en semant pour lui dans les jardins de la luzerne et du trèfle on parvient tout au plus à le maintenir dans un état de santé médiocre [4]. La chaleur lui est peut-être encore plus nuisible que la sécheresse, car le zébus importé du Soudan prospère à Kaouar, et l'on sait qu'il y en a des troupeaux dans l'Aïr et l'Adrar [5]. En somme, quelques ruminants comme le chameau, la gazelle, l'antilope, auxquels s'ajoutent la chèvre et le mouflon dans les montagnes [6]; quelques rongeurs et quelques petits fauves, tels sont les mammifères ordinaires du désert. D'autres familles sont plus décimées encore. Les annélides, à part quelques sangsues d'eau saumâtre, n'existent pas; on connaît à peine quelques espèces de mollusques; les oiseaux

1. On en trouve trois ou quatre à Aoudjila, autant à Siouah, une dizaine à Kaouar, une vingtaine dans tout l'Adrar Ahenet, quelques douzaines au Touât et à Dakhel. (Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 57, 100.)

2. Panet, *Revue colon.*, 1850, II, 521.

3. P. ex. au Touât, à Aoudjila. (Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 164, *Von Trip.*, II, 57.)

4. Nachtigal, I, 72, 90. — Amat, *Le Mzab*, p. 95. etc.

5. Denham, trad., I, 141. — Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, art. cité, p. 24.

6. On trouve même l'âne sauvage dans l'Ahaggar (Flatters, *J. de route*, p. 56).

sont très rares dans les oasis[1], et l'on peut voyager des semaines entières sans en apercevoir un seul. L'alouette ne dépasse guère les dunes de la lisière[2] ; seules, quelques bêtes de proie écument l'intérieur du désert, et des bandes d'oiseaux pèlerins, oies ou canards sauvages, viennent s'abattre de loin en loin sur les sebkhas solitaires et se reposer de leur long vol[3]. La faune muette des reptiles est celle qui est le mieux représentée au désert.

La nature particulière du climat a donc exclu du Sahara la plupart des êtres qui vivent dans les régions voisines.

Ceux qui restent ont dû *adapter* leur organisme à ce milieu spécial. Recrutés parmi les espèces les plus diverses, ils ont pris un air de famille dans cette commune accommodation au désert : ils ont modifié dans le même sens, sous l'excitation du climat, les organes servant à la conservation de l'espèce. Ils forment ainsi une flore et une faune étranges d'aspect, étranges d'allures, et qui méritent d'être mises à part sous ce nom de *désertiques* qu'on leur a donné.

ADAPTATION DE L'ORGANISME VÉGÉTAL AU DÉSERT

Au Sahara, la vie des plantes se règle non sur la succession du froid et de la chaleur, mais sur l'inégale et toujours précaire distribution de l'eau. Aussi ne connaissent-elles que deux saisons : courte période de végétation lorsque le sol est humide, longue période de repos pendant la sécheresse. Toute leur existence se résume dans l'alternance irrégulière de ces deux périodes, toute leur organisation tend à ce double but : utiliser l'une, résister à l'autre.

Certaines plantes déjouent la sécheresse par la rapidité

1. On ne voit au Touât que le moineau et l'hirondelle (Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 164).
2. On la trouve au Djérid et dans les dunes d'Iguidi (Doûmet-Adanson, ouv. cité, p. 61. — Lenz, *Timb.*, II, p. 53).
3. Rohlfs, *Kufra*, p. 268, etc.

de leur croissance : ce sont les éphémères. Bien des voyageurs ont vu, au désert, après une pluie, des espaces nus la veille se couvrir de jeunes plantes verdissantes. Elles sont tendres et fragiles, n'ont presque pas de racines, aucune défense contre le soleil; mais en quelques semaines, elles auront grandi, fleuri, porté des fruits. Lorsqu'au bout de ces quelques semaines, les dernières traces de la pluie tombée se seront évanouies dans le sol, les éphémères mourront, et le désert reprendra sa teinte jaunâtre et terreuse: mais elles auront terminé le cycle de leur existence, elles laisseront leurs graines, qui germeront à leur tour.

Les plantes persistantes sont armées contre la sécheresse. Leur grand ennemi est la transpiration, cette évaporation des tissus végétaux que l'air sec et chaud, le soleil ardent du désert rendent excessive, et qui devient mortelle si la plante ne trouve plus assez d'eau pour y faire face. C'est ici que se révèle la plasticité de l'organisme végétal. L'évaporation est réduite au minimum pendant la sécheresse, par une série de modifications de forme et de structure.

Une des plus fréquentes est la réduction de la surface. Les feuilles tombent dès le début de la sécheresse, ou bien elles restent très petites, ou elles sont remplacées en tout ou en partie par une armure d'épines impénétrables à l'air. Les touffes épineuses à petites feuilles ou sans feuilles tiennent la première place dans la végétation des déserts [1]. L'*agol* ou *akoul* (*Alhagi Maurorum D. C.*)[2], buisson aux feuilles microscopiques et aux formidables épines droites comme des lances, le *sidr* ou jujubier sauvage[3], dont les touffes rondes, héris-

1. *Die meisten Pflanzen starren von Dornen* (E. von Bary, art. cité, 1878, p. 354). M. Lothelier a démontré expérimentalement l'influence de l'air sec sur le développement des piquants. (*Bullet. Soc. Botan.*, 1890, t. XXXVII, p. 177-8.)

2. Signalé un peu partout de la Perse à Ghadâmès et au Tibesti (Duveyrier, p. 103. — *Quer durch Afr.*, I, 74. — Nacht., I, 241, etc.).

3. *Zizyphus lotus L.* se trouve également en Tunisie et au Sahara occid. (V. Baraban, ouv. cité, p. 31. — Bissuel, p. 60. — Barth, I, 100, etc.).

sées de dards, se rencontrent du Bornou à la Palestine, le *domrân* (*Traganum nudatum*), le *guetâf* (*Atriplex halimus*) et quelques autres broussailles épineuses font pour ainsi dire partie intégrante des paysages sahariens. Parmi les arbres, le *retem*, ce grand genêt épineux qu'on rencontre partout au

Agol ou Akoul.

Sahara jusqu'au Niger [1], ressemble à un gigantesque balai par sa touffe de branches minces et nues. Le tamarix *ethel* (*Tamarix articulata Vahl*), — l'arbre le plus vigoureux du Sahara [2], — ne possède en guise de feuilles que des pointes minuscules aux interstices de ses branches. Le *talha*, le

1. Barth, V, 144. — Duveyrier, p. 161, etc.
2. Il a parfois jusqu'à 5 mètres de tour (Barth, I, 231. — Duveyrier, p. 173).

célèbre acacia gommier[1], a des feuilles si petites qu'on ne voit de loin que les branches et les épines; c'est avec le tamarix l'arbre le plus répandu du désert : il n'est guère de région saharienne où l'on n'aperçoive, dans un ravin ou au détour d'une dune, sa maigre silhouette d'arbre presque sans ombre. A des milliers de lieues de distance, la nature a

Retem.
(D'après une photographie communiquée par M. F. Foureau.

également peuplé l'Asie centrale et l'Australie intérieure de tamarix ou d'acacias[2].

Les plantes se défendent aussi contre l'évaporation par la position de leurs organes. Les feuilles s'enroulent[3], ou

1. On désigne sous ce nom deux espèces d'acacia, du reste difficiles à distinguer: l'*Acacia tortilis Hayne* et l'*Acacia Seyal Del.* Le talha est signalé de la mer Rouge jusqu'au Sénégal et à l'Atlantique (V. Ascherson, *Pflanzen des mittlern Nord-Afrika, Kufra*, p. 475 et suiv. — Doûmet-Adanson, ouv. cité, p. 22. — Duveyrier, p. 164. — E. de Bary, art. cit., p. 352, etc.).

2. Prjewalski, *Reisen in der Mongolei*, et *Mitth.*, 1889, p. 33. V. aussi pour le Kalahari: Andersson, *Lake Ngami*, p. 383. — Livingstone, *Missionary Travels*, I, p. 28. — Schenk, *Mitth.*, 1888, p. 135, etc.

3. Ex. celles des *Aristida*.

prennent une position plus ou moins voisine de la verticale; ou bien les branches se rapprochent comme pour se protéger les unes les autres : de là cet aspect de touffes rondes que tant de végétaux présentent au désert. Mais c'est surtout dans la structure interne que l'accommodation au désert se révèle.

Presque toutes les plantes sahariennes sont remarquables par la rapidité de la transformation ligneuse. Ce n'est que pendant la période humide qu'on trouve chez elles du bois tendre. Alors les vieux troncs se hérissent de pousses, les feuilles se gonflent et deviennent d'un vert intense, il se fait dans la plante un travail d'assimilation énergique. Mais dès que l'eau se fait rare dans le sol, la croissance s'arrête, la plante se transforme. Au bout de quelques semaines, les feuilles sont tombées ou devenues grises et ternes, les nouvelles pousses d'acacias, de tamarix, de retem sont enveloppées d'une couche de bois sec et dur. Une branche de talha, vieille d'un an à peine, possède déjà une massive cuirasse d'écorce. Les graminées même sont d'ordinaire des chaumes robustes, moins herbes que broussailles, et défendus par la rigidité de leur tige presque dénuée de sève. Le *drine* (*Aristida pungens*)[1] est le type de ces herbes du désert, les plus grossières du monde, que la sécheresse réduit souvent à l'état de copeaux blanchâtres, et qui sont néanmoins capables de reverdir.

C'est dans les feuilles surtout, — ce point faible des plantes désertiques, — que sont accumulés les appareils de défense. Les unes sont raides, dures, luisantes, recouvertes d'un vernis mauvais conducteur de la chaleur. C'est le cas de l'*achour* (*Calotropis procera*), plante des savanes soudanaises, qui étale jusqu'à la Tripolitaine et aux oasis égyptiennes ses grandes feuilles parcheminées et bleuâtres [2].

1. « Plante qui couvre le plus d'espace dans le Sahara au nord du pays touâreg » (Duveyrier, p. 204). — Signalée à Farafrah (*Drei Monate*, p. 71), dans l'Adrar Ahenet (Bissuel, p. 64), etc.

2. Barth, I, 280. — Duv., p. 180. — Ascherson, *Drei Monate*, p. 238.

TALHA, ACACIA-GOMMIER DU SAHARA

PHOTOGRAPHIE DE M. FOUREAU

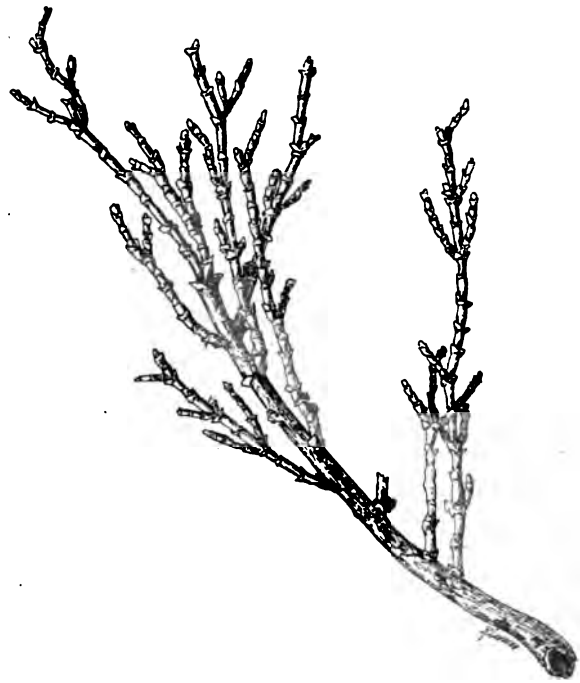
Chez d'autres, l'épiderme plus mince est couvert de poils. La nombreuse famille des armoises a des feuilles ainsi revêtues d'un feutre de fils enchevêtrés qui les protège contre le soleil. Quelquefois les cellules épidermiques sécrètent en même temps une huile volatile, qui imprègne les poils et enveloppe la plante d'une vapeur mauvaise conductrice de la chaleur [1]. En été, il suffit de s'approcher d'une touffe de *chih* (*Artemisia herba alba*), cette herbe qui croît presque seule sur les plateaux du Mzab, pour sentir l'odeur aromatique qui s'en dégage. Ou bien encore les cellules épidermiques se remplissent de mucilage, aussi rebelle à l'évaporation qu'une couche de gélatine. Tout l'épiderme de l'*Acacia tortilis* est défendu de la sorte [2].

Les stomates, ces organes respiratoires de la plante, sont particulièrement protégés. Tantôt ils ne se trouvent placés que sur le revers des feuilles [3]; tantôt les cellules stomatiques sont abritées dans de petites cavités de l'épiderme, — c'est le cas du *hâd*, — ou dans des rainures garnies de poils (*retem*, *aristida*) [4]. Enfin, s'il faut en croire un naturaliste qui est allé étudier ces fonctions dans le désert arabique, certaines plantes recourent, comme suprême ressource, à l'occlusion complète des stomates pendant la sécheresse. M. Volkens a vu chez des *Ephedra* les cavités des stomates remplies d'un bouchon de résine qui empêchait l'accès de l'air. « L'assimilation est alors réduite au minimum, toute croissance est interrompue, mais l'évaporation par les stomates est supprimée pour ainsi dire [5]. »

La sève même devient plus rebelle à l'évaporation, en se chargeant des sels de soude et de magnésie si communs

1. Volkens, *Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste*, Berlin, 1887, 4°, p. 46.
2. *Ibid.*, p. 44-5.
3. C'est le cas de la *Frankenia pulverulenta L.*, plante signalée dans le Sahara septentrional (Doûmet-Adanson, ouv. cité, p. 63). — Rohlfs, *Quer durch Afr.*, II, p. 277. — Letourneux, *Voyage botanique dans le sud du Nefzaoua*), *Bull. Soc. Botan.*, 1886, t. XXXIII. p. 541).
4. Volkens, ouv. cité, p. 49, 141.
5. *Ibid.*, p. 48, 49.

dans le désert. Un grand nombre de plantes sahariennes, parmi lesquelles on compte le *belbel* — un des rares arbrisseaux qui soient à la fois répandus et sans épines [1], — et le *hâd* (*Cornulaca monacantha Del.*), l'herbe favorite du chameau [2]; beaucoup d'armoises, et le tamarix lui-même, possèdent



Belbel.

une sève salée. La flore de la Perse, du Zaïdam, du Gobi, de l'Australie intérieure, est de même en majeure partie saline [3].

Aux multiples défenses qui protègent l'eau précieuse, s'ajoute le développement des organes chargés de la

1. Duveyrier, p. 190. — Ascherson, p. 505, etc.

2. Le hâd est universellement répandu au désert. Voir Rohlfs, *Drei Monate*, p. 53; *Kufra*, p. 269 pour le désert libyque; Barth, V, 413; Duveyrier, p. 190; Nachtigal, I, 119, 413 pour le centre et le sud du Sahara.

3. De Bunge, art. cité, p. 207, 224. — Prjewalski, *Mitth*, 1889, p. 36. — Müller, *Mitth.*, 1860, p. 312.

recueillir. Les racines des plantes persistantes acquièrent souvent au désert des dimensions énormes, et l'on peut citer sous ce rapport des broussailles sahariennes, qui laissent loin derrière elles les arbres de nos pays. « J'ai souvent essayé, écrit M. Volkens, de déterrer, jusqu'au bout des racines, des buissons d'un certain âge, je n'y suis jamais parvenu. Tout ce que j'ai pu constater, c'est

Touffe de Calligonum comosum.
(D'après une photographie communiquée par M. Foureau.)

qu'à un ou deux mètres de profondeur, la racine était devenue plus mince. Une touffe de *Calligonum comosum*, haute comme la main, avait au ras du sol une racine de la grosseur du pouce; à un mètre et demi de profondeur, elle était encore de la grosseur du petit doigt. On peut admettre hardiment que, dans ce cas, la longueur de la partie souterraine de la plante dépasse vingt fois celle de la partie visible[1]. » Certaines plantes ne vivent même que

1. Ouv. cité, p. 25.

grâce à la longueur de leurs racines. Telle est la coloquinte, cette plante bizarre aux grandes feuilles tendres et aux fruits jaunes d'or, gros comme des pommes, qu'on voit ramper au fond de presque tous les oueds, sans aucune protection contre le soleil.

Branche de hâd.

Rien de plus caractéristique que les plantes des dunes. Leurs minces racines traçantes ne s'enfonçent pas à plus de 30 ou 40 centimètres de profondeur [1]; elles épousent pour ainsi dire les contours de la dune, et forment autour de la plante comme un réseau de canaux chargés de lui amener l'eau tombée sur le sable. La plupart de ces racines sont munies d'une gaîne isolante, formée de particules sableuses

1. Cap. Bernard, *C. rend. S. G.*, 1890, p. 322.

agglutinées. On dirait qu'elles se sont transformées en tuyaux étanches, pour ne pas perdre une goutte de liquide sur leur parcours [1]. Ainsi pousse le *diss* [2], cette belle graminée semblable à l'alfa, mais plus fine, dont la touffe de longues feuilles piquantes se garnit d'un épi argenté; le drine, le hâd font de même rayonner leurs racines à 20 et 25 mètres autour d'eux. Ainsi s'explique aussi la présence des *alenda* (*Ephedra alata*) qu'on rencontre parfois sur les dunes de l'Erg. M. Duveyrier a mesuré une racine d'un arbuste de cette espèce, haut de 1 mètre seulement : la racine avait déjà plus de 15 mètres de long [3].

L'eau ainsi recueillie est mise en réserve. Il existe, en effet, chez les plantes désertiques des vaisseaux spéciaux, qui se vident au fur et à mesure des besoins de la plante.

Tantôt ils sont situés dans l'épaisseur de la feuille (hâd, domrân); tantôt ce sont des vésicules pédonculées qui s'entassent à la surface de la feuille; vides, ces vésicules s'affaissent sur elles-mêmes et forment une couche parcheminée qui est encore une défense contre le soleil [4].

Il n'est pas jusqu'aux graines qui ne se soient adaptées à la sécheresse. Sous nos climats, c'est le dessèchement des fruits qui fait tomber les graines sur le sol; au désert, c'est souvent le contraire. Tout le monde connaît la rose de Jéricho, cette éphémère qui, après avoir mûri ses graines, referme sur elles ses rameaux desséchés. Ces graines, qui périraient si elles étaient exposées à l'air, car rien ne les protège, peuvent rester pendant des années dans leurs capsules, au sein de la plante contractée en boule. Vienne l'humidité : les rameaux s'entr'ouvrent, les graines tombent au moindre vent et, vingt-quatre heures après, une petite racine en sort [5]. Chez les Zygophyllées (*Fagonia*, *Nitraria*, etc.),

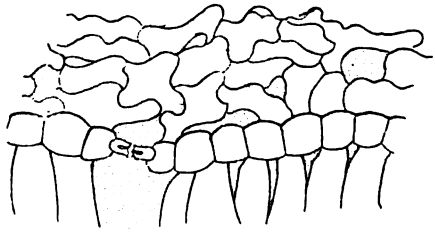
1. Volkens, p. 26. — Foureau, *Une mission*, p. 38.
2. *Imperata cylindrica P. B.*
3. *Mission du Chott s, B. S. G.*, 1875, I, p. 494.
4. Volkens, ouv. cité, p. 54, 59.
5. *Ibid.*, p. 84. Drude, *Handbuch der Pflanzengeogr.*, p. 30.

c'est aussi l'humidité qui, en gonflant les tissus, fait éclater les capsules des graines[1].

Ainsi les organes des plantes se sont perfectionnés de toute manière pour s'accommoder aux exigences du climat.

Vésicules d'une feuille d'atriplex.
(D'après Volkens.)

Et cependant, tout cela ne suffit pas à expliquer l'existence presque miraculeuse de certains végétaux désertiques. Au milieu des effroyables dunes du désert libyque, la



Les mêmes, vidées et affaissées.

mission Rohlfs a trouvé un jour quelques *talha*, enfouis dans le sable jusqu'à la couronne[2]. On a vu avec étonnement des tamarix, des aristida, croître en des endroits complètement arides, sur des plateaux de grès ou de gypse, où le roc calciné n'a pas une goutte d'eau pour les nourrir. Ils sont racornis, rabougris, poudreux, salis, informes, mais ils vivent. Comment font-ils? M. Rohlfs n'admet pas qu'ils puissent

1. *Ibid.*, p. 85.
2. *Drei Monate*, p. 171.

atteindre une couche d'eau souterraine[1]. Ce n'est pas la pluie qui peut leur suffire, en des régions où il tombe peut-être une ou deux averses par an. Est-ce la rosée? Elle est certainement très utile en hiver, mais bien rares sont les journées d'été où on l'a vue mouiller les plantes. Il faut bien admettre que les plantes trouvent dans leur organisation d'autres ressources encore. Possèdent-elles, comme le croit M. Rohlfs, la faculté de s'assimiler directement l'humidité de l'air?

On a fait à ce sujet, dans le désert arabique, une expérience bien curieuse. La *Reaumuria hirtella* est une broussaille haute d'un demi-mètre, munie de feuilles d'un demi-centimètre de longueur; elle croît dans des fentes et des trous de roche où elle ne trouve pas d'eau, au moins pendant six mois de l'année. Lorsqu'on l'observe de grand matin, après une période pluvieuse, on trouve toutes les feuilles couvertes d'une infinité de gouttelettes qui font place, sous le soleil, à des cristaux de sel blanchâtres. Le microscope révèle que ces cristaux sont placés sans exception sur les glandes épidermiques et ont, par conséquent, été sécrétés par elles. Arrive la période de sécheresse : toutes les nuits en automne, et bien des fois en été, la Reaumuria continue à se couvrir de gouttelettes, alors que tout reste sec autour d'elle. Il est impossible qu'elle tire alors cette humidité du sol : mais le sel attaché aux feuilles a pu la prendre à l'atmosphère. En effet, de deux branches de Reaumuria cueillies le même jour, l'une, dont on avait ôté le sel, s'est desséchée dès l'après-midi suivante, tandis que l'autre est restée fraîche huit jours en mai, quinze jours en novembre, et n'a pas cessé pendant ce temps de se couvrir de gouttes toutes les nuits. Il semble donc que la plante puisse suppléer à l'insuffisance de

1. *Kufra*, p. 159. De même on a creusé plus d'une fois le sol au pied des acacias dans le désert de Mohave; on n'a trouvé l'eau qu'à 60 pieds de profondeur. (*Lnt. Wheeler's Exped., Milth.*, 1876, p. 423.)

ses racines en condensant, aux heures froides de la journée, l'humidité contenue dans l'air[1]. La Reaumuria n'a encore été signalée que dans le désert arabique; mais d'autres plantes désertiques paraissent avoir la même propriété.

Écorce de tamarix articulata. (D'après Volkens.)

Les branches d'une plombaginée, *Statice pruinosa L.*, sorte de buisson blanchâtre et sans feuilles[2], sont souvent constellées le matin de grosses gouttes, tandis qu'on ne trouve de trace de rosée ni sur les plantes ni sur le sol[3]. Or, on remarque sur ces branches une multitude de glandes incrustées d'une poussière blanchâtre qui contient une forte proportion de sels[4].

La *Frankenia pulverulenta*, les parties vertes du tamarix *ethel* et beaucoup de salsolacées sont de même couvertes de masses de sel grisâtres, qui font place à des gouttes en certaines nuits[5]. Il en est peut-être ainsi d'autres plantes encore. On commence seulement à étudier ces fonctions des plantes désertiques, et il reste encore bien des choses à apprendre sur l'adaptation de l'organisme végétal au désert.

LE DATTIER

Parmi les plantes qui luttent ainsi contre le climat, il est un arbre qu'il faut tirer de pair. Lui seul rend le Sahara vraiment habitable, car lui seul entretient les beaux coins de

1. Volkens, ouv. cité, p. 27 et suiv.
2. Signalée en Marmarique (Pacho, p. 61), vers Aoudjila (Rohlfs, *Kufra*, p. 505), en Tripolitaine (Rohlfs, *Quer durch Afr.*, II, 280), au Djerid (Doûmet-Adans, p. 63, 95).
3. Rohlfs, *Quer durch Afr.*, I, 209. — F. Foureau, note manuscrite.
4. Volkens, ouv. cit., p. 30, 137.
5. Rohlfs, *Kufra*, p. 160. — Volkens, ouv. cité, p. 108. — Foureau, note manuscrite.

verdure qui nourrissent le nomade et abritent le sédentaire : c'est le dattier qui a créé l'oasis.

Pour le voyageur qui vient du désert, l'oasis est un inoubliable spectacle. De loin, c'est une tache sombre sur le fond fauve du désert; d'un peu plus près, on aperçoit une masse confuse de feuillage, hérissée de quelques aigrettes de palmes géantes. On approche : la forêt, compacte tout à l'heure, s'éclaircit. Entre les grandes tiges droites et nues, sous les larges parasols qui s'étalent à vingt et trente mètres dans les airs, une deuxième forêt prend place : massifs d'arbres fruitiers à têtes rondes, entourés d'une haie d'épines ou d'un mur en terre : ce sont les jardins. Dans l'ombre épaisse de cette double voûte de verdure, qui laisse filtrer çà et là un rayon de lumière, entre les sentiers étroits et les canaux où coule une eau limoneuse, la vigne, les champs d'orge, de mil, ou de légumes, forment des coins de verdure fraîche qui contrastent avec le sol brun et poudreux des clairières brûlées de soleil. Tout cela ne vit que par le dattier. Dans nos pays, la forêt peut être mortelle aux petites plantes, qui, végétant à son ombre, manquent de soleil et d'air, et souvent les colosses végétaux de nos pays ne laissent à leur pied qu'un tapis de feuilles mortes. Au Sahara, les plantes formidablement armées affrontent seules le grand soleil; le dattier, sous lequel l'air circule librement, joue contre la lumière et la chaleur intenses le rôle de nos serres contre le froid; il crée, pour les plantes non désertiques, un milieu tempéré où elles peuvent vivre. Aussi le suprême châtiment, dans les guerres sahariennes, consiste-t-il à couper les palmiers. Ce n'est pas seulement priver l'ennemi de sa principale nourriture, c'est vouer pour longtemps toute l'oasis à la mort. Le terrain dépouillé rentre dans les conditions des terres voisines, et seules les plantes désertiques y subsistent, tant que les palmiers n'ont pas repoussé. Pline l'Ancien connaissait déjà la valeur de l'arbre tutélaire, comme le témoigne ce tableau d'une symétrie

naïve : *Palmae ibi praegrandi subditur olea, huic ficus, fico Punica illi vitis; sub vite seritur frumentum... omniaque alienâ umbrâ aluntur* [1].

Le palmier-dattier (*Phœnix dactylifera*) est lui-même assez mal armé contre la sécheresse. Son tronc, haut de dix à seize mètres, ses feuilles pennées, de large envergure, offrent à l'évaporation une vaste surface : il est donc obligé de pomper sans cesse de l'eau par ses racines, et ne subsiste qu'aux endroits où il rencontre une perpétuelle humidité. Tous les sols lui sont bons, toutes les eaux, salées ou non, lui conviennent; mais il ne saurait se passer d'une forte chaleur annuelle unie à la sécheresse de l'air. Le palmier doit avoir, dit un proverbe arabe [2], les pieds dans l'eau et la tête au soleil. Il lui faut une somme d'environ 6 000 degrés par an pour mûrir ses fruits, et s'il est assez indifférent au froid, — il supporte des températures de — 6° et — 7° C. — il est, par contre, très sensible à l'humidité de l'air. Il suffit que des averses tombent au moment où le fruit se développe pour faire manquer toute la récolte en Tunisie [3]. Le dattier est donc, par excellence, un arbre du désert, et son aire de croissance se confond avec lui. On trouve, il est vrai, des dattiers dans les villes au nord de l'Atlas, mais ce sont des arbres d'agrément, dont les fruits ne mûrissent jamais [4]. Au sud, la petite ville de Bamba, sur le Niger, le pays de Mounio, visité par Barth, et la lisière du Bornou, à quelques journées au nord de Kouka, marquent la limite où s'arrêtent les dernières forêts de dattiers [5] : c'est à peu près la limite des pluies régulières.

Des individus isolés se rencontrent encore au Haoussa, au Bornou et jusqu'au Baghirmi, mais si l'arbre se développe,

1. *Hist. nat.*, XVIII, LI.
2. Nachtigal, I, p. 52.
3. Baraban, ouv. cité p. 94.
4. Les dattes ne mûrissent pas au Maroc.
5. Barth, *Reisen*, V, p. 159; IV, p. 52. Denham, trad., II, p. 285.

le fruit n'est plus mangeable[1]. Le dattier atteint la mer sous le climat demi-saharien du sud de la Tunisie et de la Tripolitaine, mais les fruits sont également de qualité inférieure[2]. Les brouillards de la côte nord-ouest sont plus nuisibles encore : d'après Panet, les dattiers de Noun ne portent pas de fruits[3]. Si le dattier n'est pas, — il s'en faut, — le type parfait de la plante organisée pour le désert, il n'en est pas moins un végétal nettement désertique. Lié à ces trois choses : eau souterraine, forte chaleur annuelle, sécheresse de l'air, il résume assez fidèlement les traits principaux du désert.

ADAPTATION DE L'ANIMAL AU DÉSERT

L'accommodation au désert est naturellement moins visible chez l'animal que chez la plante. L'animal peut, grâce à ses facultés de migration et au choix de ses refuges, se soustraire à certaines conditions physiques que subit la plante attachée au sol. On reconnaît cependant, à certains traits communs, l'influence du milieu. L'accommodation à la chaleur se marque par l'absence de toisons laineuses. Le mouton du Sahara central est couvert d'un long poil, plus fin que celui de la chèvre. C'est seulement à Djofra, au nord de la Montagne Noire, qu'on voit reparaître les toisons de nos pays[4]. On sait que le mouton à poil existe également au Soudan. La chaleur est probablement la cause de cette dégénérescence : suivant M. Rohlfs, des moutons tripolitains transportés au Fezzân commencent à perdre leur laine dès la deuxième année[5].

Un fait caractéristique, — qui n'est du reste pas particu

1. Staudinger, *Im Herzen der Haussa-länder*, p. 639. — Nachtigal, II, p. 677.
2. *Miss. de Ghad.*, p. 318. — Les dattes de Djofra elles-mêmes sont inférieures à celles du Fezzân (Rohlfs, *Kufra*, p. 161).
3. Art. cit., p. 521.
4. Rohlfs, ouv. cité, p. 164, note.
5. Rohlfs, *Von Tripolis nach Alex*, I, p. 65.

lier au désert, — est l'harmonie de couleur qui existe entre la faune et le sol. Le chameau, la gazelle, les reptiles, presque tous les animaux sauvages du Sahara, ont la teinte grise ou fauve du désert. Il y a là l'effet d'une sélection naturelle: dans une contrée où la vie est difficile, ceux-là seuls ont vécu, qui, de loin, se confondent avec le sol.

La nécessité de franchir de grandes distances pour trouver des pâturages se reconnaît au développement des

Mouton Tedâ.
(D'après NACHTIGAL.)

membres moteurs. Le mouton lui-même a « un corps singulièrement osseux et effilé, remarquable par la longueur de ses jambes[1] », et possède, dans une moindre mesure, cette aptitude à la marche qui est un des traits caractéristiques du chameau et de l'autruche. La bosse du chameau n'est sans doute aussi qu'une réserve alimentaire développée par voie de sélection : on sait que cette bosse contient une provision de graisse, que l'animal, en cas de famine, consomme par auto-absorption.

1. Duveyrier, ouv. cité, p. 223.

Le trait distinctif de la faune comme de la flore saharienne est l'adaptation à la sécheresse. Presque tous les animaux du Sahara, même les mammifères, ont la faculté de vivre en ne buvant qu'à de longs intervalles. Les moins résistants, le mouton, la chèvre, n'ont besoin d'être abreuvés que tous les cinq ou six jours [1] ; il est des ruminants sauvages, à qui les herbes du désert semblent suffire et qui passent des semaines sans approcher de l'eau. Quelques touffes d'herbe grossière et des tiges de coloquinte sont, en été, la seule nourriture des gazelles sur le plateau poreux et dénudé du Mzab [2]. Prjewalski cite une antilope à queue noire qui se cantonne dans les parties les plus inhospitalières du Gobi et du désert des Ordos. « C'était toujours pour nous une énigme, dit-il, de savoir ce que cette antilope pouvait boire... Nous l'avons rencontrée dans des régions où il n'y a pas une goutte d'eau à des centaines de kilomètres à la ronde. Il paraît certain que cet animal peut rester longtemps sans eau, en se nourrissant de quelques herbes juteuses [3]. »

Le chameau réalise le type parfait du grand mammifère organisé pour le désert. Facile à nourrir — il mange même l'akoul et l'acacia malgré leurs terrifiantes épines, — peu sensible à la chaleur et au froid, doué de beaucoup de fond — il fatigue le cheval à la course — et d'une grande force musculaire; agile malgré l'étrangeté de sa démarche, puisqu'il est capable de franchir de véritables chaînes alpestres [4], le chameau réalise ce miracle : un grand mammifère, qui, sans perdre aucune de ses qualités de bête de somme, peut passer huit et dix jours sans boire, lorsqu'il est en marche [5].

1. Douls, art. cité, p. 462. Haggenmacher dit la même chose des moutons du pays somali (*Mitth.*, 1876, Ergänz. n° 47, p. 18).

2. Duveyrier, *Coup d'œil*, etc., p. 223.

3. *Reisen in der Mongolei*, p. 177.

4. Prjewalski a franchi huit fois les crêtes du Gansou, hautes de 4000 mètres (*Ibid.*, p. 112). Voir aussi ce que dit Nachtigal des chameaux du Tibesti.

5. Mircher, *Miss. de Ghad.*, p. 131. — Lenz, II, p. 43, etc.

S'il est au pâturage et s'il trouve des herbes fraîches, il reste jusqu'à un mois sans s'approcher des puits [1]. Par quels moyens, par quelles singularités de structure et de fonctions l'animal fait-il face à l'évaporation cutanée et pulmonaire pendant une ou deux semaines? On ne le sait que très imparfaitement encore.

La transformation subie par l'organisme doit être profonde, car le chameau se montre incapable de vivre sous un climat humide. Jamais on n'a pu l'acclimater au Soudan. Tous ceux qu'on y introduit deviennent à bref délai malades et impropres à tout service; au lieu de prendre des forces dans ces gras pâturages, ils maigrissent à vue d'œil et ne peuvent être sauvés que par un prompt retour au désert [2]. Même les steppes de la lisière soudanaise, le Taganet méridional, le Baghena, le nord du Haoussa, ne conviennent aux chameaux que pendant la saison sèche [3]. Il n'y en a pas non plus dans le centre du Dar-For [4]. Le séjour de Tripoli est funeste à la longue aux chameaux venus de l'intérieur [5]. Fait plus significatif encore : on ne peut en conserver à Khargueh, où les marécages entretiennent une atmosphère humide [6]. Mêmes observations en Asie. Lorsque Prjewalski atteignit les magnifiques prairies alpestres des monts de Gansou, ses chameaux maigrirent et se couvrirent d'ulcères; s'il n'avait ensuite gagné la région sèche du Koukou-Noor, toutes ses bêtes eussent péri [7]. Par contre, le chameau afghan s'est très bien acclimaté en Australie. Comme le dattier, le chameau est donc localisé dans la zone des steppes et des déserts.

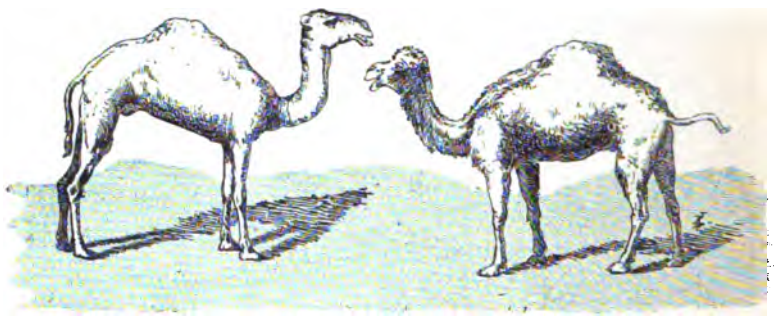
1. Rohlfs, *Kufra*, p. 119.
2. Barth, *passim*. — Rohlfs, *Kufra*, p. 11. — Sur 18 chameaux amenés en 1866 à Kouka, 14 moururent en quatre mois. (*Reise durch Nord-Afrika*, art. cité, p. 62.)
3. Barth, V, 516, 549. — Standinger, p. 684.
4. Nachtigal, *Mitth.*, 1875, p. 284.
5. Nacht, ouv. cité, I, p. 35.
6. Schweinfurth, *Notice sur la Grande-Oasis*, *B. S. G.*, 1874, I, p. 63.
7. Ouv. cité, p. 105, etc.

Dans les limites de cette zone, on remarque des variétés dans l'espèce, variétés qui correspondent à des différences de milieu. Le chameau à deux bosses de l'Asie centrale est plus musculeux et supporte mieux le froid que le dromadaire arabe. Par contre celui-ci est certainement plus aguerri contre la chaleur sèche et l'évaporation qui s'ensuit. Tandis que les chameaux mongols ne peuvent rester en hiver plus de sept jours, et en été plus de quatre jours sans boire [1], les dromadaires des frères James ont fourni dans ces conditions une marche de treize jours et de 346 kilomètres en pays somali [2], et ceux de la mission Rohlfs dans le désert libyque n'ont été abreuvés qu'au bout de dix-huit jours [3].

Au Sahara même, il y a une différence à faire entre la bête des steppes du nord et celle de l'intérieur. Le *méhari*, ou chameau touâreg, mince, haut sur jambes, à la bosse petite, au cou démesuré, au corps effilé couvert d'un poil fin et court ; bête étrange, mais non disgracieuse; marcheur inimitable, faisant à l'occasion plus de cent kilomètres en un jour [4], gravissant les montagnes d'un pied incroyablement sûr, est le type du coureur de race, parvenu au maximum de résistance, de légèreté et de finesse, sous l'incessante sélection de l'homme et du climat [5]. Le chameau algérien et tripolitain, dit chameau arabe, à la fois moins haut et plus large; ventru, la bosse saillante, les membres forts, l'encolure épaisse, couvert d'une toison bien fournie, de toute façon plus étoffé, plus lent et plus lourd, est au premier ce qu'un cheval percheron est à un pur sang arabe [6].

1. Prjewalski, ouv. cité, p. 106.
2. *Mitth.*, 1889, p. 49.
3. *Drei Monate*, etc., p. 145.
4. Cheikh-ben-Boudjema, un des guides de la mission Flatters, a fait le trajet de Hassi-Ghourd-Oulad-Yaïch (à l'ouest d'Aïn Taïba) à Hassi-Insokki, soit environ 300 kilomètres en deux jours.
5. Cette description s'applique de tous points au chameau du Tibesti et de l'Ennedi (Nachtigal, I, 415).
6. Cette race même varie d'ailleurs selon la région qu'elle occupe. Les chameaux de la côte tripolitaine sont des bêtes abâtardies en comparaison de ceux de la montagne Noire (Nachtigal, I, p. 35).

Le chameau n'est pas d'ailleurs l'animal le plus sobre du désert. Comme tous les animaux d'organisation supérieure, il a besoin, à un moment donné, d'une forte quantité d'eau : il en absorbe plus de cent litres à la fois après neuf jours d'abstinence[1]. Chez les animaux comme chez les plantes, le maximum de résistance se rencontre chez les organismes d'ordre inférieur. Parmi les vipères, les couleuvres, les caméléons, les lézards gris et noirs, les grands *ouranes*[2] longs



Chameau arabe et méhari.

d'un mètre, et tous ces autres reptiles qui composent, loin des oasis, la faune habituelle du désert, il en est, sans aucun doute, qui passent des mois entiers sans contact avec l'eau. M. Rohlfs a rencontré des lézards au milieu de l'aride Hamada Rouge[3]. Un serpent de plusieurs pieds, *Coelopeltis insignita*, a été tué sur une roche solitaire qui émergeait de l'océan des sables, à cent lieues à l'ouest de Dakhel. De quoi vivait-il ? Peut-être d'oiseaux de passage qui tombent épuisés sur le sol du désert. Il n'avait dans l'estomac que quelques grains de sable[4]. On ne sait ce qu'il faut admirer

1. Mircher, ouv. cit., p. 131.
2. Ce sont les crocodiles de terre, longs de trois coudées, dont parle Hérodote. (*Hist.*, L. IV, CXCII.)
3. *Quer durch Afrika*, I, p. 56.
4. *Drei Monate*, p. 169.

davantage, de la ténacité de la plante à croître sur un roc sans humidité, ou de la force de résistance du reptile, qui vit pendant des mois entre le soleil ardent et le sol embrasé.

LES LOCALISATIONS D'ESPÈCES

Si forte que soit l'action du climat sur les êtres vivants au désert, ce n'est pas lui qui y règle la distribution des espèces. Il n'est pas de voyageur qui n'ait remarqué au Sahara de grands espaces accaparés par quelques familles végétales. Toute la plaine située entre El-Outaïa et le Djebel-Sfa, au nord de Biskra, est ainsi peuplée par une vingtaine d'espèces, représentées par des milliers d'individus [1]. Parfois même toute une steppe de verdure se compose d'une seule plante, reproduite à l'infini. Telles sont les mers d'alfa des hautes plaines algériennes; il est des régions sahariennes où le *drine*, le *domrân*, s'étalent à perte de vue [2]. Le *hâd* et le *diss* forment à eux seuls les pâturages de Koufra [3]. La végétation qui tapisse certains *gassi* de l'Erg est uniquement composée de *neci* [4]. La plaine caillouteuse (*reg*) qui s'étend à l'ouest de Timassinine ne porte que du *domrân*. Plus loin, on ne trouve que des gommiers sur le *reg* de l'Igharghar [5].

Ces localisations curieuses ne sont pas l'œuvre du climat; elles sont déterminées par la nature du sol. Cette action du sol est peu sensible en Europe, où tant d'espèces végétales se disputent la place; mais au désert, dans ce milieu défavorable, où un petit nombre de plantes soutiennent pour l'existence une lutte inégale, il suffit d'un excès de

1. Dr Sériziat, *Études sur Biskra*, p. 164.
2. M. Rohlfs a traversé entre le Touât et In-Salah une steppe de domrân (*Reise durch Marokko*, p. 174).
3 *Kufra*, p. 269, 297.
4. *Arthratherum plumosum*. Ex. : le Gassi Touïl. (Foureau, note manuscrite.)
5. Foureau, note manuscrite.

chaux, de sel ou de gypse, pour exclure la plupart des espèces au profit de quelques-unes. Il s'ensuit qu'on trouve souvent au Sahara ce qu'on ne voit guère en Europe : des plantes limitées nettement à tel ou tel terrain. C'est ainsi que l'*Arisch*, forme arborescente du *Calligonum comosum*, pousse seulement dans les sables, et que les deux espèces de tamarix du Sahara algérien n'habitent pas le même sol. L'une, le *tarfa* (*Tamarix gallica*), est localisée dans les bas-fonds salés et gypseux, tandis que l'*ethel* (*Tamarix articulata*) se trouve dans le lit argilo-sableux des oueds qui entaillent les plateaux [1].

La nature du sol réagit aussi sur le nombre des individus. Elle ne prévaut pas sans doute contre l'influence toute-puissante du climat, mais, à conditions égales, elle rend la flore plus ou moins pauvre. Les grès du Tibesti sont bien plus stériles que les granits et les basaltes de l'Aïr. La mission Rohlfs a trouvé le grès nubien absolument dénué de végétation; lorsque des roches calcaires se montrèrent de nouveau à la surface, quelques pieds d'*Aristida* et quelques insectes reparurent [2]. Le développement de la faune suit naturellement celui de la flore.

Si les conditions physiques actuelles décidaient seules de la répartition des êtres, les déserts où ces conditions sont sensiblement les mêmes seraient habités par les mêmes espèces. Il n'en est pas ainsi. Chaque désert possède, au contraire, une flore et une faune particulières, recrutées dans des familles différentes, et caractérisées par des types originaux. Ainsi, l'Amérique a ses cactées gigantesques, l'Australie son spinifex et ses eucalyptus, la côte sud-ouest d'Afrique, sa *Welwitschia mirabilis*. Les flores et les faunes désertiques pèchent donc par défaut; aucun désert ne possède actuellement toutes les espèces que le climat lui permettrait

1. Foureau, ouv. cité.
2. Jordan, *Mitth.*, 1874, p. 86. — Rohlfs, *Drei Monate*, p. 169.

d'avoir. Par contre, le Sahara en renferme quelques-unes qui n'ont rien de désertique. Les sources du Sahara central, les petits lacs de Mihero et de Menkhough, les creux du Tasili, où un peu d'eau se maintient d'une crue à l'autre, et. d'autre part, les eaux artésiennes de l'Oued-Rirh abritent toute une population aquatique de joncs, de roseaux, de mollusques, de poissons et même de crocodiles, qui contraste avec les habitants ordinaires du désert[1]. C'est que la flore et la faune d'un pays ne sont pas uniquement l'œuvre du milieu actuel. Si telles espèces manquent à un pays qui pourrait les nourrir, si telles autres se rencontrent dans une région où rien ne les appelle, c'est que les faunes et les flores sont aussi un legs du passé. Elles ont subi bien des vicissitudes au cours des révolutions terrestres; dans ces cataclysmes, les unes ont survécu, d'autres ont péri. Ainsi s'expliquent, par l'histoire géologique, les anomalies remarquées tout à l'heure. Les déserts sont nés à des époques différentes, et sur des continents dès longtemps séparés, et de la sélection exercée par le climat sur des flores et des faunes déjà différentes, sont résultées les flores et les faunes désertiques d'aujourd'hui ; d'autre part, les eaux douces de l'Oued-Rirh et de l'Ahaggar, derniers restes des grandes nappes de l'époque quaternaire, nous ont conservé quelques échantillons des espèces qui vivaient alors au Sahara.

Mais les conditions physiques de l'époque actuelle prévalent de plus en plus sur l'influence du passé. Chaque espèce tend sans cesse à prendre possession de tout le terrain où elle peut vivre. Le Sahara, qui touche à l'Arabie, que les steppes de Mésopotamie relient à la Perse, et le Maroc aux steppes de l'Espagne, a fait déjà de nombreux échanges avec ces pays : sur quatre cent seize espèces sauvages obser-

1. La faune aquatique du Sahara est essentiellement africaine. Des quatre espèces de poissons trouvés dans l'Oued-Rirh, trois sont signalées dans le Nil, en Tunisie, en Guinée ou au Mozambique, la quatrième est commune au Tell algérien et à la Sardaigne. (Pomel, *Le Sahara*, p. 226.)

vées dans le Sahara de Constantine, quatre-vingt-six se retrouvent en Orient, trente-trois à la fois en Orient et en Espagne [1]. Dix-sept espèces de *Calligonum* sont aujourd'hui communes au Sahara, à l'Arabie, à la Perse, au Turkestan; telle autre famille végétalé, d'origine turcomane, s'est répandue à la fois dans le Sahara et le Gobi [2]. Le dattier saharien a fait son apparition dans l'Afrique australe [3], et des affinités commencent même à s'établir par delà l'océan : l'agave (*Agave americana L.*) forme des haies près de Tripoli [4] et paraît être connue chez les Touâreg de l'Ouest [5]; le figuier de Barbarie (*Opuntia Ficus indica Haw.*), cette envahissante cactée d'Amérique, se trouve déjà à Zella, au Mzab, et jusqu'à Mourzouk, au cœur du Fezzân [6]. D'autre part, les espèces archéologiques disparaissent peu à peu d'un milieu de moins en moins favorable à leur existence. Déjà l'on a peine à découvrir les crocodiles dont la présence est signalée dans le massif central ; lorsque les derniers sauriens auront disparu des petits lacs où ils se réfugient encore, on dira d'eux, comme de mainte espèce éteinte de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, qu'ils n'étaient, eux aussi, que des fossiles vivants.

Ainsi, le climat actuel efface peu à peu les anomalies, restes des anciens âges. Buffon, dans un de ces moments de hardiesse, où il entrevoyait plus d'une vérité féconde, a écrit un jour ces lignes remarquables :

« Combien d'espèces se sont dénaturées, c'est-à-dire perfectionnées ou dégradées par les grandes vicissitudes de la terre, et ne sont plus les mêmes qu'elles étaient autrefois! On sera surpris de la promptitude avec laquelle les espèces

1. Cosson, *Le Règne végétal en Algérie* (*Rev. scient.*, 1879, I, p, 1214).
2. Drude, *Handbuch der Pflanzen geogr.*, p. 144-145.
3. Il réussit très bien à Neu-Barmen. (Hugo Hahn, *Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1868, p. 216.)
4. Ascherson, *Pflanzen*, etc., p. 451.
5. Bissuel, ouv. cité, p. 62.
6 Ascherson, ouv. cité, p. 429. — Richardson, *Travels*, II, p. 210. — Amat, *Le Mzab*, p. 78.

varient, et de la facilité qu'elles ont à se dénaturer en prenant de nouvelles formes. »

La flore et la faune sahariennes se sont transformées avec le climat. Parmi tant d'organismes épanouis autrefois sur cette partie du globe, ceux-là seuls survivent, qui, par une évolution lente, aidée de la sélection naturelle pendant un grand nombre de siècles, se sont mis en harmonie avec leur nouveau milieu.

CHAPITRE XII

L'HOMME. — LES RACES DU SAHARA

Ancienneté de l'homme saharien. — Absence de renseignements sur les races qui habitaient le désert dans l'antiquité. — Les Berbères, leur répartition actuelle.

Théorie de l'existence d'une race noire aborigène au Sahara. — Arguments invoqués : constructions antiques et sculptures rupestres. — La tradition des Berâouna et les traces de domination nègre au Fezzân. — Les textes anciens : les Éthiopiens Daratites. Sens du mot éthiopien. — Le type *garamantique* et le teint foncé de certaines populations sahariennes.

Le teint n'est pas le signe indélébile qui distingue les races. — Importation des nègres au Sahara. — Grands mouvements de peuples et morcellement des races dans le désert. — Impossibilité de reconnaître une race dans la population des oasis situées sur les grandes routes du désert.

Les Têda, race non encore déterminée.

Le Sahara, le plus grand de tous les déserts, n'est pas le plus maltraité de ces disgraciés de la nature. Il a sa population, son histoire. Des hommes se sont établis dans ses maigres pâturages, dans les montagnes qui rompent la monotonie de sa surface, dans les dépressions remplies de palmes vertes : ils s'y sont associés, battus, entretués, et même un peu civilisés. De quelle race sont-ils ? Quels peuples se sont fixés sur ce sol ingrat?

Un fait est certain : le Sahara est habité de temps immémorial. Des silex taillés de main d'homme, haches, pointes de flèches et de lances, mêlés de fragments de poteries grossières, s'y trouvent par milliers dans les endroits les plus divers. Parmi ces pierres, beaucoup sont profondé-

ment usées par le sable, ce qui les suppose âgées d'un grand nombre de siècles [1]; bien avant le commencement de toute histoire, il y a donc eu des peuples sahariens. Mais qu'étaient ces peuples primitifs? Peut-on reconnaître leurs descendants dans l'une ou l'autre des peuplades actuelles?

Ç'a été l'ambition de bien des explorateurs, de retrouver les autochthones du Grand Désert. Pourtant, jamais recherche ne fut plus aventureuse. Les points de repère dans l'antiquité, les textes ethnographiques, nous manquent. Hérodote, d'ordinaire si prodigue de détails, déclare que les Libyens et les Éthiopiens sont autochthones [2], mais nous ne savons pas au juste ce qu'il entend par Libyens. Le même historien, et tous les anciens à sa suite, énumèrent force noms de peuples qui habitent le désert, mais leur langage, leur teint, leur taille, leurs cheveux, tous ces signes physiques auxquels on distingue les races, ont été dans l'antiquité choses de mince importance, qui ont passé à peu près inaperçues. Diodore distingue bien des Phéniciens de la côte les masses rurales des Libyens et les *nomades* [3], mais il ne dit pas ce que sont ces nomades. Salluste sépare en deux races distinctes les Libyens et les Gétules [4], mais quand on cherche en quoi ces deux races diffèrent, on ne trouve rien. Strabon du reste fond les Gétules dans l'ensemble des Libyens [5]. Partout, même disette de renseignements, même absence de précision dans les peintures. Nous ne savons pas de quelle couleur étaient les Garamantes, comment étaient faits le Gétule et l'*Æthiops* de l'époque romaine, le *Maurusien* et le *barbare* des historiens du Bas-Empire. Même les classifications de peuples plus connus, Numides et Maures par exemple, sont « territoriales plutôt qu'ethnographi-

1. Weisgerber, *Note sur quelques monuments archéologiques*, etc., p. 422 et suiv.
2. *Hist.*, IV, CXCVII.
3. L. XX, LV.
4. *Jugurtha*, XVII.
5. Τοῦ μεγίστου τῶν λιβυκῶν ἐθνῶν (Strab., L. XVIII, III).

ques [1]». Des noms, encore des noms, souvent un trait de mœurs, presque aucun détail anthropologique ou linguistique qui permette de classer ces tribus innombrables, voilà ce que les Grecs et les Romains nous lèguent en fait de notions sur les races du désert.

Il faut arriver à saint Augustin pour trouver une idée générale. *In Africa barbaras gentes in una lingua plurimas novimus*[2], ce mot de l'évêque d'Hippone est une révélation. Il renferme la découverte vérifiée de nos jours : l'existence d'une langue berbère. Lorsque les Arabes entrent en Afrique, ils ne s'y méprennent pas. Les tribus auxquelles ils se heurtent, Ketama, Hoouara, Guezzoula et autres, ne sont à leurs yeux qu'un seul et même peuple [3], ayant son idiome différent de tout autre ; et ils appellent ce peuple *berbère*, par opposition aux *Roum*, aux gens de mœurs grecques et latines. « Les Berbères ont toujours été un peuple puissant, redoutable, brave et nombreux, un vrai peuple comme tant d'autres dans ce monde », dit leur grand historien Ibn Khaldoun [4]. La science a ratifié en partie ce jugement. S'il n'y a pas là de peuple au sens étroit du mot, il y a bien là un ensemble de populations parlant une langue commune. De l'est à l'ouest du désert, et du nord au sud, de l'Atlantique à Siouah, et du Niger à l'Atlas, on trouve des dialectes assez différents parfois pour que les tribus ne puissent s'entendre, mais dont la construction grammaticale, le système de conjugaison et le vocabulaire prouvent jusqu'à l'évidence qu'ils appartiennent à une même langue. Le dialecte que parlent les nomades des bords du Niger ne diffère pas sensiblement de celui de Ghadâmès, qui lui-même est compris par les gens du Djebel tripolitain [5]. Les mots qui restent de

1. Tissot, *Géographie comparée de la province romaine d'Afrique*, I, p. 445.
2. *De civitate Dei*, XVI, VI.
3. Ibn Khaldoun, *Histoire des Berbères*, I, p. 168.
4. *Ibid.*, p. 199.
5. Barth, V, p. 598 et suiv. — Duveyrier, p. 256.

la langue des anciens Canariens, sont encore presque tous en usage chez les Berbères de l'Algérie [1]. Un Touâreg, un indigène natif du Sud Marocain, converse sans difficulté avec les habitants d'Aoudjila ou de Siouah [2]. Le général Hanoteau, sachant le kabyle, a pu apprendre rapidement le langage des Touâreg [3]. Enfin, M. Masqueray a prouvé que presque tous les mots du vocabulaire *zenaga* recueilli par le général Faidherbe aux bords du Sénégal « seraient compris, les uns par nos Kabyles, les autres par nos Chaouïa, les autres par nos Mozabites, si on prenait soin de les réduire à la prononciation de chacun de ces groupes [4] ». Voilà donc une grande famille ethnique, dont les rameaux couvrent presque toute l'Afrique du Nord.

Nous n'avons pas à traiter ici la question de l'origine des Berbères. Sont-ce des autochthones, ou des peuples venus d'Asie aux temps préhistoriques, sommes-nous en présence d'une race pure, ou d'un mélange de plusieurs races, c'est là un grand débat qui dépasse le cadre de cette étude, car il embrasse les origines de toute l'Afrique du Nord. Mais on a posé un autre problème. Les Berbères ont-ils occupé de tout temps le Sahara qu'ils partagent aujourd'hui avec les Arabes ? Y vivaient-ils seuls, ou côte à côte avec une autre race, plus ou moins apparentée aux nègres du Soudan ? Ou même le Sahara n'était-il pas dans l'antiquité le domaine exclusif d'une race noire, parvenue à une civilisation assez avancée ?

Dès longtemps, des voyageurs frappés du teint foncé de certaines tribus sahariennes, se sont demandés s'il n'y avait pas là des restes de populations très anciennes, antérieures aux Berbères. En 1853, le colonel Carette croyait ainsi

1. Berthelot, *Mém. Soc. d'ethnol.*, I, p. 183.
2. Rohlfs, *Von Trip. nach Alex.*, II, p. 122.
3. *Essai de grammaire de la langue tamachek'*, Par., 1860, p. 29.
4. *Compar. d'un vocabulaire du dialecte des Zenaga du Sénégal avec les vocabulaires des Chawia et des Beni-Mzab*, Paris, 1879, p. 1.

reconnaître des autochthones dans l'Oued-Rirh. « Les *Rouara* proprement dits, écrivait-il, ont la peau presque aussi noire que les nègres, et quelques-uns des traits de la race nègre. Toutefois ils diffèrent encore essentiellement des peuples nigritiens... La population autochthone de l'Ouad-Rirh marque la transition de couleurs et de traits entre la race blanche et la race noire[1]. — Il n'est pas douteux, écrit Barth à son tour[2], que le Fezzân n'ait eu dans l'antiquité sa race particulière... La langue primitive de cette race s'est perdue et à part son teint foncé et ses particularités physiques, quelques noms rappellent seuls son origine centre-africaine... Les anciens nous font entrevoir que les Berbères n'atteignaient pas les limites du désert, mais que leur domaine était borné par des régions occupées par des noirs. Ouargla appartenait sans aucun doute aux noirs de l'Afrique centrale, de même que le Touât. »

M. Duveyrier adopte la théorie de Barth et en augmente encore la portée. Il confirme d'abord les observations de Barth en ce qui concerne le Fezzân. D'après la tradition, dit-il, « les plus anciens habitants étaient des *Berâouna*, nom sous lequel les Arabes confondent tous les nègres du Bornou, aussi bien que les Teboû. La dynastie la plus ancienne qui ait gouverné les Berâouna est celle des *Nesoûr*, originaire du Soudan. Elle régnait à Trâghen. Si les anciens Garamantes étaient d'origine nigritienne, la tradition serait d'accord avec l'histoire, et les Berâouna du Fezzân seraient identifiés avec les Garamantes. Si on constate qu'à Trâghen, comme à Djerma, comme dans toutes les oasis du Fezzân, le sang noir domine, le doute n'est plus permis, et l'on est porté à croire que Garamantes, Berâouna et les sujets des sultans Nesoûr appartenaient à cette race noire qui existe encore aujourd'hui sur les lieux. Dans le Fezzân méridional,

1. *Origines et migrations des principales tribus de l'Afrique septentrionale*, Paris, 1853, 4°, p. 305.
2. *Reisen*, I, p. 242 et suiv.

d'ailleurs, on retrouve à chaque pas des noms de lieux appartenant à la langue du Bornou [1]. »

Puis, M. Duveyrier étend ces conclusions au Sahara tout entier : « Des nègres, dont quelques-uns sont encore en place, mais dont la masse a été refoulée, ont occupé le Sahara avant toute autre race [2]. » Il considère donc les habitants à teint noir de certaines oasis comme « les derniers rejetons de ces races noires indigènes [3] », et leur attribue toutes les traces de civilisation antique qui ne sont ni égyptiennes ni romaines : « Il est désormais à peu près certain, qu'à une époque très ancienne, a régné dans tout le Sahara une civilisation nègre très avancée pour l'époque, et que cette civilisation a doté le pays de travaux hydrauliques remarquables, de constructions distinctes de toutes les autres, de tombeaux qui ont partout le même caractère, de sculptures sur les rochers qui rappellent les faits principaux de son histoire. »

M. Largeau, à son tour, dit avoir rencontré une race nègre aborigène dans le village de Ngouça, oasis de l'Oued-Rirh [4]. M. le Dr Weisgerber, observant dans les mêmes parages, admet que « les peuples primitifs du Sahara algérien étaient nègres, et que leurs descendants se sont alliés avec les peuples berbères de la première invasion [5] ». M. E. Reclus admet en partie [6], M. Mercier sans réserve [7] l'extension primitive de la race nègre dans le désert. Selon M. Fréd. Müller, « les nègres sont les véritables aborigènes de l'Afrique du Nord-Ouest [8] ». M. Robert Hartmann assimile les aborigènes aux Garamantes, et les Garamantes aux *Têda* ou *Teboû*, qui

1. *Les Touâreg du Nord*, p. 276-8.
2. *Ibid.*, p. 280.
3. *Bull. Soc. Géogr.*, 1876, II, p. 133.
4. *Le pays de Rirha*, p. 59.
5. *Revue d'ethnog.*, 1885, p. 451.
6. Pour le Fezzân et le Nefzâoua tunisien. (*Nouv. Géog. univ.*, XI, p. 104, 210.)
7. *Hist. de l'établissement des Arabes dans l'Afr. sept.*, Paris, 1875, p. 364.
8. *Allgemeine Ethnographie*, Vienne, 1878, p. 139.

habitent le Fezzân méridional. Il voit donc des Têda partout : « Il y a des restes de Têda dans l'Oued-Rirh [1]. » Enfin, Ch. Tissot exprime encore une opinion différente. Lui aussi croit que les indigènes du Fezzân, du Nefzâoua tunisien, de l'Oued-Rirh, du Soûs marocain, représentent les restes de l'ancienne race aborigène : mais il n'en fait ni des nègres, ni des Teboû. Reprenant et développant l'opinion de Carette, il suppose une race de bruns sahariens, qui, refluant du désert vers le Nord, aurait formé, avec d'autres bruns venus d'Europe, le fond primitif de la race berbère actuelle [2].

En opposition complète avec tous ces érudits sont ceux qui, comme Mannert [3] et Faidherbe, n'ont découvert aucune race particulière. « On complique à tort l'histoire des populations de l'Afrique septentrionale en voulant y voir autre chose que deux races, blanches toutes deux, l'une, la race arabe, qui a envahi ces contrées depuis le viie siècle, l'autre que nous sommes convenus de désigner sous le nom de Berbères... Pour nous, nous sommes persuadé qu'il n'y a eu d'habitants noirs dans les oasis du nord du Sahara que lorsque les Berbères et les Arabes en eurent été chercher au Soudan [4]. » Voilà bien des opinions différentes. Est-il possible de sortir de ces contradictions?

La thèse du général Faidherbe est simple. Il ne voit au Sahara que les deux races établies dans l'Afrique mineure. C'est à ses contradicteurs de prouver qu'il y en a d'autres. Leurs arguments se réduisent à quatre principaux : 1° l'existence d'anciennes constructions et sculptures particulières au Sahara; 2° les traces laissées au Fezzân par des populations soudaniennes; 3° les textes anciens qui mentionnent des Éthiopiens dans le désert; 4° le type de certaines tribus sahariennes.

1. *Die Nigritier*, Berlin, 1876, p. 74-77.
2. Ouv. cité, p. 400-2.
3. *Géographie der Griechen und Römer*, X, p. 573.
4. *Recherches sur les tombeaux mégalithiques de Beknia* (Bull. Acad. d'Hippone), Bône, 1868, p. 7. — *Revue Afr.*, 1867, p. 68.

Ces preuves sont d'inégale valeur. La première surtout ne saurait être admise sans réserve. On sait combien il est difficile d'attribuer à telle ou telle race des constructions qu'aucune inscription n'accompagne. Un fait récent l'a montré. Parmi les travaux dont on a fait honneur aux Garamantes figurent les *foggarat*, aqueducs souterrains communs au Fezzân et au Touât, et inconnus, croyait-on, des Berbères et des Arabes [1]. Depuis on a signalé les *foggarat* à la fois à Sinaoun, sur le plateau tripolitain [2]; à Gharia Cherguya, dans le Djebel [3]; à Farafrah, dans le désert libyque [4]; le Dr Lenz en a vu au nord de l'Atlas [5], et on les trouve en grand nombre en Perse, sur les plateaux arides que traverse la route de Kerman à Iezd [6].

Les tombeaux mégalithiques, ces témoins muets des âges dont on n'a pas mémoire, ne sont pas un critérium plus sûr. Dolmens simples ou entourés d'un cercle de pierres, blocs dressés, plantés en carré ou en avenue, tous ces monuments primitifs se retrouvent dans toute l'Afrique du Nord et dans le monde entier [7]. Même incertitude au sujet des sculptures rupestres. Barth, qui a vu celles de Telizzarhên, n'y trouve pas la marque d'une civilisation nègre. Il croirait plutôt à une inspiration carthaginoise [8]. Les dessins rapportés du Soûs par le rabbin Mardochée sont accompagnés

1. Duveyrier, ouv. cité, p. 295.
2. Vatonne, *Miss. de Ghadâmès*, p. 248.
3. Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 117.
4. *Drei Monate in der libyschen Wüste*, p. 86.
5. *Timbuktu*, I, p. 269.
6. Khanikof, *Mémoire sur l'intérieur*, etc., p. 436. — Bunge, *Die russische Exped. nach Khorassan*, *Mitth.*, 1860, p. 224.
7. « Les mégalithes n'ont de valeur absolue ni comme documents ethnographiques, puisqu'on les retrouve à peu près partout, ni comme documents chronographiques, puisqu'ils sont de toutes les époques. » (Tissot, ouv. cité, I, p. 409.) Les tombeaux de Rhât e de Djelfa, cités par M. Duveyrier, ne sont autres que des dolmens. (Voir Letourneux, *Sur les monuments funéraires de l'Algérie*, *Archiv für Anthropologie*, II, p. 317.)
8. *Reisen*, I, p. 213.

de caractères d'écriture berbère[1]; il en est de même des sculptures du même genre découvertes aux Canaries, dans l'île de Fer[2]. Il est donc au moins douteux que ces inscriptions soient l'œuvre des noirs.

Il est certain que des noms de lieux du Fezzân appartiennent à la langue du Bornou, et la tradition rapportée par M. Duveyrier est en effet d'accord avec l'histoire. Seulement, — c'est le cas de beaucoup de légendes, — les faits dont elle garde le souvenir sont beaucoup plus récents qu'on ne le croit. Ce n'est pas dans l'antiquité, mais au moyen âge que les *Berâouna* ont régné à Trâghen. Les chroniques bornouanes découvertes par Barth et Nachtigal, jointes à quelques passages des auteurs arabes, ne laissent subsister aucun doute sur ce point. Nous savons ainsi qu'au xe et au xie siècle de notre ère, un puissant royaume s'est constitué sur les rives du Tchad [3], royaume qui n'a pas tardé à s'étendre vers le nord. Les rois de Kanem et de Bornou occupaient Kaouar dès le milieu du xie siècle [4]; pendant tout le xiiie et la moitié du xive, ils ont été les maîtres du Fezzân [5]. Les chroniques racontent les guerres soutenues par ces rois pour défendre leur conquête; en 1358, l'un d'eux venait en personne reprendre Ouâdan à un usurpateur, et, dit un historien arabe, rendre la tranquillité au pays [6]. « Alors Trâghen était la capitale du Fezzân et la résidence des gouverneurs de Kanem. Ceux-ci, vu la

1. M. Duveyrier suppose que la civilisation noire du Soûs « a dû recevoir un vernis berbère » ou bien que ces caractères sont des additions relativement modernes (*Les sculptures de la province marocaine de Soûs*. Bull. Soc. Géogr., 1876, II, p. 140). Les estampages rapportés par le rabbin Mardochée ne permettent pas de se prononcer sur ce point.

2. Faidherbe, *Rev. Afr.*, 1874, p. 34.

3. Chron. du Bornou, dans Barth, *Reisen*, II, p. 284. — Nachtigal, ouv. cité, II, p. 399.

4. Barth, p. 308.

5. Barth, p. 311. — Ibn-Khaldoun, *Histoire des Berbères*, II, p. 109. — Makrizi, traduct. Hâmaker, *Specimen catalog.*, Leyde, 1820, 4°, p. 208-9.

6. Et-Tidjâni, *Journ. asiat.*, 1852, II, p. 158. — Ibn-Khald., ouv. cité, II, p. 96.

grande distance, étaient sans doute presque indépendants et leur fonction héréditaire, car la tradition a conservé le souvenir de la dynastie bornouane des Nesoûr [1]. » Ainsi s'expliquent, par cent cinquante ans de domination nègre, les points de contact du Fezzân avec le Bornou; on ne saurait donc y trouver un indice au sujet des races primitives du désert.

Les textes anciens ont été invoqués par M. Duveyrier. « Pline, appelant Gétules Dariens et Éthiopiens Daratites les habitants du bassin du Dhráa, établit qu'au ier siècle de notre ère, des rameaux de ces races noires indigènes, dont les derniers rejetons vivent maintenant dans l'Oued-Rir, le Nefzâoua et le Fezzân, peuplaient alors aussi le Sahara marocain, et en partie les rives du Dhráa... Il y a, sinon une certitude absolue, du moins une certaine vraisemblance, à ce que les sculptures du Soûs aient été gravées par une branche de la famille Wakorê, de la race mandingue, dont les Latins ont parlé sous le nom d'Éthiopiens Daratites [2]. » L'argumentation de M. Duveyrier repose sur l'emploi du mot Éthiopien par Pline. Mais pour que ce terme eût la portée qu'on lui prête, il faudrait pouvoir lui reconnaître un sens net et précis : or il ne l'a jamais eu.

Qu'est-ce au juste que ce mot d'*Æthiopes?* Il vient sans doute d'αἰθός, *brûlé*, et d'ὤψ, *visage*, bien que Brugsch hésite à lui donner cette origine. Il signifie donc les *faces brûlées*, et c'est bien ainsi que les Grecs l'ont compris [3]. Dans la pratique, le mot a eu deux sens. Tantôt c'est un nom propre qui désigne les habitants de la région du Haut-Nil, au sud de l'Égypte, et l'appellation d'Éthiopie est restreinte à cette partie de l'Afrique; tantôt il a un sens tout autrement large

1. Nachtigal, I, p. 165.
2. Art. cité, p. 134-144.
3. Voir cette remarque d'Eustathe, qui s'appuie évidemment sur une opinion reçue : « Les Blemmyes sont aussi un peuple éthiopien, car Denys les appelle αἰθαλέους du mot αἴθω, je brûle, dont on a fait aussi *Ethiopiens.* » (*Comment.* 220; *Geogr. Graeci Minores*, p. 255. Müller.)

et tout autrement vague, — le sens conforme à l'étymologie, — et désigne *tous* les peuples, sans distinction de race, qui habitaient vers les tropiques, sous le soleil brûlant. Toute l'antiquité a connu ce dernier sens. Homère dit que les Éthiopiens touchent aux deux extrémités de la terre, à l'orient et au couchant [1], et Strabon, commentant ce passage, répète que les Grecs appellent ainsi tous ceux qui vivent au midi du monde [2]. Aussi les géographes prennent-ils l'habitude de mettre une Éthiopie au sud de toutes les régions connues : il y en a une au sud de l'Égypte, une autre au sud du pays des Garamantes [3], une autre au sud de l'Atlas marocain [4] : partout *Æthiopia* devient synonyme de la *dernière terre habitée dans le sud.* Mais il n'y avait pas que des noirs dans toutes ces Éthiopies. Les anciens ont fait un classement local, sans préoccupation de races. La preuve en est leur tendance à mettre des Éthiopiens au sud de l'Asie. La preuve en est aussi dans les épithètes qu'ils ont données aux tribus éthiopiennes, lorsqu'ils ont voulu entrer dans quelques détails. Ils les ont appelés *Éthiopiens rouges* — Πυρραῖοι Αἰθίοπες [5] — ou *Éthiopiens blancs* — Λευκαιθίοπες [6] — lorsqu'il leur a plu de dire un mot de leur teint, comme ils en ont appelé d'autres *Daratites*, — gens du Draa — ou *Nigrites* — gens du Nighir — lorsqu'ils ont voulu préciser leur terrain de parcours. Qu'étaient ces Éthiopiens rouges et blancs? Peut-être des Berbères [7], — encore aujourd'hui on emploie

1. *Odyss.*, I, v. 22-24. Voir aussi Denys le Périégète, *Orbis Descr.*, v. 218. C. Müller; Scymnus de Chio, *Orbis Descr.*, v. 170, p. 201. C. Müller, etc.

2. Strab., *Geogr.*, I, XXVIII. Voir aussi I, XXIV : « Cratès, s'appuyant sur ce que le nom d'Éthiopiens désigne pour nous toutes les populations méridionales... »

3. C'est l'Éthiopie parocéanite de Strabon (XVII, III, p. 709. Müller), l'Éthiopie intérieure de Ptolémée (IV, VI, p. 291, Wilberg).

4. Strab., XVII, III, p. 702. — Marc. d'Héraclée, II, p. 541, Müller. — *Anon. de Ravenne*, III, V, p. 138, Pinder et Parthey.

5. C'est un des μέγιστα ἔθνη de Ptolémée (L. IV, VI, p. 294, Wilberg).

6. Ptol., *ibid.*, p. 295.

7. Vivien de Saint-Martin, *Le Nord de l'Afrique dans l'antiquité grecque et romaine*, p. 413.

dans le Sahara le terme *ahmar* (rouge), pour désigner leur teint [1], — peut-être aussi de ces mystérieux Peulh ou Fellân [2] aux traits « presque caucasiques [3] », au teint cuivré ou basané, qu'une tradition recueillie par Mollien et Boilat, et acceptée de plusieurs savants [4], fait venir précisément du nord du Sahara. En tout cas, ces noms de *Pyrrhi Æthiopes*, de *Leucaethiopes*, très compréhensibles si l'on ne voit dans Éthiopien qu'une vague désignation territoriale, deviennent une monstrueuse alliance de mots, si l'on veut faire d'Éthiopiens le synonyme de peuples noirs. Une autre de ces tribus éthiopiennes porte même un nom nettement berbère; ce sont ces Αγαγγῖναι Αἰθίοπες de Ptolémée [5], les *Gangines Æthiopes* de Claudien et d'Orose [6]. On les retrouve dans El-Bekri et Ibn-Khaldoun [7].

Rappelons enfin ces vers de Virgile :

> Ultimus Æthiopum locus est, ubi maximus Atlas
> Axem humero torquet stellis ardentibus aptum ;
> Hinc mihi Massylae gentis monstrata sacerdos... [8]

Pour qu'une tribu aussi nettement berbère que les Massyles, la tribu de Massinissa, pût être qualifiée d'éthiopienne, même par un poète, ne fallait-il pas que ce terme fût abso-

1. Nachtigal, ouvrage cité, I, p. 428.

2. Schweinfurth, *In Herzen von Afrika*, Leipzig, 1874, t. II, p. 108. — Faidherbe, *Essai sur la langue poul.* Paris, 1875, 8°, p. 78.—Hartmann, *Die Nigritier*, I, p. 476.

3. Barth, II, p. 544.

4. Mollien, *Voyage dans l'intér. de l'Afr.*, 1820, I, p. 273. — Boilat, *Esquisses sénégalaises*, Paris, 1853, I, p. 389. — Faidherbe, *ibid.* — Fr. Müller, ouvr. cité, p. 79-80. — De Crozals, *Les Peulhs*, Paris, 1883, p. 263.

5. L. IV, VI, p. 296, Wilberg.

6. *Histor.* L. I, II, p. 694, Migne.

7. Sous la forme *Telagaguin*. (El-Bekri, *Description de l'Afrique sept.*, p. 364. — Ibn-Khaldoun, ouv. cité, III, p. 65.)

8. *Enéide*, L. IV, v. 480, etc. « Tous les peuples situés sur les limites méridionales du monde connu des anciens portaient le nom général d'Éthiopiens. » (Edit. Benoist, Paris, 1867, 8°, p. 95.) — « Ein Kollektivname für alle von der Sonne gebräunte oder geschwärzte Völkerschaften. » (Forbiger, *Handbuch der alten Geographie*, Leipzig, 1844, 8°, II, p. 802.)

lument vague et élastique? Eût-ce été possible s'il eût été synonyme de « noir »?

Nous ne nous croyons donc pas autorisés à parler d'autochthones noirs et de Mandingues parce qu'il a plu à Pline d'appeler Éthiopiens les indigènes des bouches du Dráa. Nous n'affirmerons même pas, avec Tissot, que les anciens ont entendu désigner par là « les populations de sang mêlé qui habitent la partie du Sahara voisine de l'Atlas »[1] : il n'est pas sûr qu'ils y aient songé. On ne dira jamais assez combien les anciens sont restés étrangers aux préoccupations anthropologiques; c'est suivant la répartition locale, et non d'après le sang qu'ils ont classé les peuples barbares épars autour d'eux. Aussi leurs grandes catégories — l'Éthiopie par exemple — sont-elles presque toujours purement territoriales : en y introduisant les notions modernes de race et de parenté physique, on ne fait que les dénaturer et les obscurcir.

Reste l'argument principal, le physique des indigènes. Mais, dès le début, une observation nous met en défiance. Si plusieurs personnes ont cru reconnaître chez les Sahariens actuels un type noir aborigène, cela ne veut pas dire qu'elles aient vu la même chose. Loin de là. Barth les considère comme des nègres du Soudan, puisqu'il dit que leur extérieur rappelle leur origine centre-africaine[2]. Pour Carette[3], au contraire, ils diffèrent essentiellement des peuples nigritiens. « La population antochthone de l'Oued-Rir' marque la transition de couleur et de traits entre la race blanche et la race noire. Ce n'est pas le teint plus ou moins bronzé des populations blanches du Midi, c'est une couleur tout autre et qui leur est propre, beaucoup plus voisine du noir que du blanc. Cependant ils n'ont de la race noire ni le nez aplati, ni les lèvres épaisses, ni les cheveux crépus, quoique

1. *Géogr. comparée*, I, p. 17.
2. *Reisen*, I, p. 242.
3 Ouv. cité, p. 305.

cependant ces traits ne soient pas complètement ceux de la race blanche. »

M. le Dr Weisgerber, ancien membre de la mission Choisy, est encore d'un avis différent. Il ne croit pas être en présence d'une race pure. Il admet que « l'habitant de l'Oued-Rirh est issu du mélange de deux races », que l'ensemble de ses caractères physiques dénote « une parenté berbère et une parenté nègre » ; mais il croit que ces nègres étaient les Sahariens primitifs, et voici comme il se les représente : « d'une taille au-dessous de la moyenne, de peau noire, très dolichocéphales, prognathes mais sans exagération, tels que se présentent les nègres de Tombouctou, du Bornou, du Sokoto »[1]. Il semble du reste que plus on passe de temps à étudier ce type de noir aborigène, et moins on arrive à le distinguer. M. le Dr Lanel, qui a passé six mois à Ouargla, ne s'est pas prononcé : « Au milieu d'un semblable chaos, il est bien difficile de dégager le type du Ksourien actuel; toutes les nuances sont représentées[2]. » On eût aimé à connaître l'avis de M. Duveyrier et savoir en quoi consistait d'après lui le type garamantique, mais l'illustre voyageur ne semble pas s'être expliqué à ce sujet. Reste donc le teint foncé de certaines populations sahariennes, seul point sur lequel on paraisse d'accord. Que signifie-t-il ?

Il est vrai — c'est un fait généralement reconnu aujourd'hui, — que la couleur de la peau n'est pas, comme on le croyait autrefois, une conséquence du climat, et constitue un caractère particulier à la race[3]. Mais si le teint est ainsi un des traits distinctifs des races, cela ne veut pas dire qu'il soit le critérium auquel on les reconnaît aujourd'hui. Il faut compter avec le métissage, qui reproduit à s'y méprendre le

1. *Revue d'ethnogr.*, 1885, I, p. 439-40.

2. *Essai de topographie médicale d'Ouargla*. Paris, 1890, p. 11.

3. J. Crawfurd, *The colour as a test of the races of men*, t. II, p. 251. — Fr. Müller, *Allgemeine Ethnographie*, p. 53. — Topinard, *L'Anthropologie*. Paris, 1879, 12°, p. 353, etc.

teint d'une race pure. Rappelons à ce sujet une observation curieuse du général Faidherbe. L'éminent écrivain, fort de son expérience acquise au Soudan, montre avec quelle facilité, malgré certaines doctrines courantes, une même souche change de couleur au gré des croisements subséquents.

« Qu'un chérif aussi blanc que possible s'établisse au Soudan, il y épouse une négresse; son fils, véritable chérif, quoique mulâtre, épouse aussi une négresse : il en aura un fils presque noir, et si celui-ci épouse à son tour une négresse, son fils sera tout à fait nègre, et, dans le plus grand nombre de cas, ne pourra pas être distingué d'un nègre pur. Il n'en sera pas moins chérif et très légitimement chérif. Mais continuons notre hypothèse. Ce chérif noir éprouve le besoin de faire le saint pèlerinage de la Mecque; il se rend en Arabie et s'y fixe. Comme thaleb et comme chérif, quoique noir, il trouvera facilement à épouser une femme arabe blanche; le fils qu'il en aura sera un mulâtre qui, épousant une blanche à son tour, aura un fils très clair de teint, et si celui-ci épouse encore une blanche, il en aura un fils tout à fait blanc et qui souvent ne montrera pas de traces sensibles de métissage. Donc, dans cette famille, le premier chérif, blanc, aura eu un descendant direct noir à la quatrième génération, un descendant direct blanc à la huitième, et il pourrait en avoir de la même façon un noir à la douzième, un blanc à la seizième et ainsi de suite... Cela paraît étrange au premier abord, mais cela est positif, et je le certifie comme témoin oculaire de faits qui le prouvent[1]. »

Pour que le teint foncé de certains Sahariens prouvât donc quelque chose, il faudrait qu'ils ne se fussent pas croisés avec des nègres du Soudan : or c'est ce qui est arrivé de tout temps. De toutes les oasis où l'on trouve de ces populations noires, il n'en est pas une qui ne serve depuis des

1. *Collection des inscriptions numidiques*, avec des aperçus ethnographiques, Lille, 1870, p. 28-29.

siècles d'étape aux caravanes du Soudan. On sait par les historiens arabes que, dès le IXe siècle, les convois d'esclaves se rendaient au Nefzaoua et au Fezzân[1], et ce commerce, alors dans toute son activité, avait certainement commencé à une époque antérieure. Il ne s'est jamais interrompu depuis. Combien de milliers de nègres ont ainsi passé par le désert? Nul ne le sait. Le nombre doit être énorme ; il y a quarante ans encore il en venait 3 à 4 000 par an à Rhât[2], 2 500 à 3 000 au Fezzân[3] et toujours une partie de ces nègres est restée en la possession des habitants du désert. Aussi, partout où ce flot humain a passé, nous trouvons des populations au teint noir. A Ghadâmès c'est la classe des *Atriya*, « mélange de nègres africains et des enfants de sang mêlé que les Ghadâmésiens ont de leurs rapports avec des négresses[4]; » à Derdj, sur la route de Ghadâmès à Tripoli, les Berbères ont tant de sang nègre dans les veines qu'ils sont maintenant « des noirs bien bâtis aux traits caucasiques[5] »; à Rhât, les Berbères blancs, fondateurs de la ville, sont maintenant en minorité devant une population foncée « issue du mélange de noirs du Soudan, de marchands de Ghadâmès, du Touat, etc.[6]. » Les habitants d'Aoudjila, de Siouah, sur la route de caravanes du Caire, ont en grand nombre le type nègre et le teint foncé[7]. Le sang nègre est partout dans le désert[8] : quoi d'étonnant, si Ouargla et l'Oued-Rirh, situés sur une autre grande route,

1. (Al-Jaqubi, *Descriptio Al-Magribi, sumta ex libro regionum*, trad. de Goeje, Leyde, 1860, 8° p. 44). — *Chron. d'Ibn-Hammad*, trad. Cherbonneau. *Journ. asiat.*, 1832, II, p. 472. — Ibn-Khaldoun, *Histoire des Berbères*, trad. de Slane, III, p. 201.

2. Bou-Derba, *Revue alg. et coloniale*, 1859, p. 298.

3. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 284.

4. *Ibid.*, p. 256. — Mircher, *Mission de Ghadâmès*, p. 99.

5 Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 58.

6. Duveyrier, p. 271.

7. Hornemann, trad., I, p. 36, 72. — Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 122.

8. « C'est à peine s'il est une tribu qui n'en ait pas dans les veines. » (Rohlfs, *Kufra*, p. 243.)

en ont reçu leur forte part. La tradition confirme ici l'histoire. Les gens d'Ouargla, écrit M. Duveyrier lui-même, « attribuent leur teint noir au mélange de leur sang avec celui des nombreuses esclaves que leurs ancêtres ont achetées aux caravanes du Soudan » [1]. « A Touggourt, écrit d'autre part M. le Dr Weisgerber, une fraction de la population est réputée descendre de nègres affranchis amenés du Soudan[2]. » De plus les différentes fractions de l'Oued-Rirh et d'Ouargla « revendiquent toutes une seule et même origine zénatienne, c'est-à-dire berbère »[3]. Les observateurs de ces faits rejettent néanmoins l'explication donnée par les habitants eux-mêmes; ils voient en eux un reste de population primitive, qui aurait mieux résisté aux blancs qu'ailleurs, grâce à l'insalubrité particulière du climat[4]. Mais cette action du climat, qui est réelle, a pu s'exercer tout aussi bien au profit d'un élément noir importé. De ce qu'il existe au Sahara des endroits dont le climat n'est favorable qu'au nègre, il ne faut pas conclure que le nègre les ait toujours habités. C'est ainsi qu'en Amérique il y a des cantons du Mississipi où les nègres prospèrent, tandis que les blancs sont décimés. La sélection par le climat n'explique qu'une chose : le nombre inusité des noirs à Ouargla.

Quant au Fezzân, le voyageur qui le connaît le mieux, le Dr Nachtigal, a essayé de dresser la liste des éléments ethniques qu'il renferme. Quel mélange ! Au sud, des Tebou du Tibesti[5] (Tedjerri, Medrousa, Gatroun); au sud-ouest, des Touâreg (oued el Gharbi); au nord et à l'est, des colonies isolées de Berbères du nord (Sokna, Ouadân, Temissa); puis, éparpillés un peu partout, des Arabes sédentaires et nomades, des esclaves de tous les pays du Soudan, avec

1. Duveyrier, *Touâreg du Nord*, p. 288.
2. Weisgerber, *Revue d'ethnographie*, 1885, p. 432.
3. *Ibid.*
4. Duveyrier, p. 468, etc.
5. *Sahara und Sudan*, I, p. 185-188.

leurs descendants, affranchis ou esclaves. Et tout ce monde s'est croisé, reproduit, croisé de nouveau pendant des siècles : les Romains ont possédé le Fezzân, les Arabes l'ont envahi à leur tour, les rois de Kanem l'ont gardé quelques cent ans, des marchands étrangers sont venus de partout s'y fixer avec leurs esclaves, les Turcs enfin l'ont occupé, et l'on veut que cette population, forte au plus de 100 000 âmes, submergée par ce flot d'étrangers, ait gardé le teint et les traits des anciens Garamantes? Elle a dû, au contraire, les perdre jusqu'au dernier[1]. Nachtigal a bien défini cette race bâtarde lorsqu'il écrit qu'elle « ressemble un peu à tous les peuples et d'une façon absolue à aucun » et qu'il la traite de « mélange sans caractère[2] ».

Mais on peut en dire autant de toutes les oasis situées sur les grandes routes du désert. Nous avons à ce sujet un exemple concluant, celui de Kaouar. Longtemps on a jugé les Téda ou Tebou d'après les habitants de cette grande oasis, située sur la route de Mourzouk à Kouka : rien de plus instructif que la série d'idées fausses qu'ils ont fait naître. Sur la foi de Léon l'Africain, on les a crus d'abord des Berbères[3]. Cette opinion tombe du jour où Barth, passant par Kaouar, trouve des Tebou noirs et démontre d'une façon irréfutable que leur idiome a une parenté étroite avec celui des Kanori du Bornou, tandis qu'il n'en a aucune avec le berbère[4]. Barth émet donc une nouvelle théorie : les Tebou sont des nègres, frères de race des Kanori, qui, aujourd'hui

1. Ihren ursprünglichen Charakter einbüssen musste. (*Ibid.*, p. 187.)

2. Charakterloses Gemisch, *ibid.*, p. 188. — Rohlfs : ein Mischlingsvolk (*Peterm. Milth.*, Ergänzungsh. n° 25, 1868, p. 9).

3. Voir Ritter, *Erdkunde.* — Vivien de Saint-Martin : Les Tibou sont un des anneaux d'une chaîne immense... (*Le nord de l'Afrique*, p. 80). — On s'étonne de trouver encore cette erreur dans Tissot : « Les divers membres de cette grande famille ont reçu les noms de Kabyles, Zouaoua, Zenata, Chaouïa, Touareg, Tebou. » (*Géogr. comparée*, I, p. 386.) *Id.* Mercier. (*Revue africaine*, 1871, p. 422.)

4. *Sammlung und Bearbeitung Central-Afrikanischer Vokabularien*, Gotha, 1863, 8°, I, p. 66 et suiv.

encore, forment la classe dominante au Bornou[1]. Cette explication avait tout pour elle : le teint noir des Tebou de Kaouar et du Fezzân, l'affinité linguistique indubitable; M. Duveyrier l'acceptait[2]; Behm, en Allemagne, faisait de même[3]; le général Faidherbe écrivait : « Ces Éthiopiens troglodytes, ces noirs habitants des cavernes, aujourd'hui les Tebou, c'étaient des Soudaniens chassés par les guerres et qui s'étaient réfugiés dans les cavernes de l'aride Fezzân méridional[4]. » M. Rohlfs, qui avait passé à son tour par Kaouar, se rangeait à l'opinion de Barth, avec le correctif, qu'il y avait eu croisement des nègres avec les Berbères[5]. La question de race semblait donc tranchée. Survient Nachtigal. Il pénètre dans le Tibesti, cette citadelle de rochers restée jusqu'ici inexplorée, y trouve la race teboû à l'état pur[6] et constate qu'elle est très différente de ce qu'on la supposait. Au lieu de noirs semblables à ceux du Bornou, il voit des hommes dont le teint oscille entre le bronze foncé et le bronze clair[7]; au lieu de la tournure épaisse des Tebou abâtardis de Kaouar, des formes sveltes et fines, des traits réguliers[8], qui rapprochent les Tebou des Touâreg, et font d'eux une race incontestablement supérieure aux peuples qui vivent au sud du désert[9]. La parenté de langue avec les Kanori est confirmée, mais ce ne sont pas les nègres qui

1. Als eigentlich aethiopischer Stamm im Gegensatz zu den libyschen Völkern (*ibid.*), auf das Entschiedenste fur nahe Verwandten der Kanori (*Reisen*, III, p. 444).

2. « Les Tebou, également nègres... » (*Touâreg du Nord*, p. 276.)

3. *Land und Volk der Tebu.* (*Peterm. Mitth.*, Ergänzungsband II, 1862 p. 32.)

4. *Revue africaine*, 1867, p. 61.

5. *Quer durch Afrika*, I, p. 253 et suiv.

6. Eine durchaus reine, homogene Bevölkerung (ouv. cité, II, p. 190).

7. *Ibid.*, I, p. 428, 429.

8. Schlanke, zierliche Form. vorwaltende Regelmässigkeit und Zierlichkeit der Züge (*ibid.*, p. 430).

9. Sowohl in der Hautfärbung als in der Regelmässigkeit der Gesichtsbildung dürften die Teda sich den Tuarik nähern.. stehen unzweifelhaft höher als die südlich von der Wüste lebenden Völkerschaften (*ibid.*, p. 430, 431).

ont émigré au désert, ce sont les Tebou qui sont venus autrefois du désert se croiser avec les nègres du Bornou. Et Nachtigal le prouve par le témoignage des chroniques bornouanes et arabes, et par le fait qu'aujourd'hui encore on assiste à une lente infiltration des Tebou au Soudan [1]. Voilà donc une théorie anthropologique aussi vraisemblable que possible, appuyée par les meilleures autorités, et qui se trouve démentie par les faits; n'y a-t-il pas de quoi rendre sceptiques ceux qui cherchent les anciennes races sahariennes sur les grands chemins du désert?

En réalité, à part quelques recoins perdus, rien n'a été moins stable que la population saharienne. Tour à tour, au cours des siècles, Méditerranéens et peuples du Soudan ont empiété sur le désert, et les habitants du désert ont reflué hors de leur domaine. Si obscure que soit l'histoire de ces grands mouvements de peuples, nous pouvons en indiquer quelques-uns. Nous avons vu le Fezzân envahi au moyen âge par les rois de Kanem. Dans l'Aïr, Barth a trouvé la trace d'une occupation nègre très ancienne, qui remonte peut-être au temps d'Hérodote, s'il faut en croire une remarque curieuse du même auteur [2]. Plus loin, l'antique empire nègre de Ghana, fondé par la race assouanek ou soninké [3], a certainement englobé une partie du Sahara occidental [4].

A leur tour, les Berbères voilés du Sahara, les Zanaga (les Sanhadja des Arabes), se répandent par deux fois hors du désert, dans un élan de prosélytisme et de conquête : au IXe siècle, la tribu des Lemtouna fonde le royaume berbère d'Aoudaghost [5]; au XIe, les marabouts, — *El Morabetîn* (les

1. Die Verschiebung ganzer Stämme nach Süden (*ibid.*, II, p. 398).
2. *Sammlung und Bearbeitung Central-Afrikanischer Vokabularien*, Gotha, 1863, p. CCII.
3. Barth, *Reisen*, V, p. 540. — Faidherbe, *Notice ethnogr.*, p. XXXVI (dans Ancelle, *Les Explorations du Sénégal*, Paris, 1886, in-12°).
4. Barth, *Reisen*, V, p. 493, 495.
5. Vingt rois nègres en étaient tributaires, dit Ibn-Haouqal (trad. de Slane, p. 381).

Almoravides), — conquièrent à la fois le Maroc et les pays du Niger et leur imposent des rois de leur race [1].

Au XIIIe et au XIVe siècle, c'est au tour des nègres du royaume de Mellé, les Malinkés ou Mandingues [2], de commander au Sahara. Leur grand sultan Mança-Mouça, dominait, dit Ibn-Khaldoun, jusqu'au désert voisin d'Ouargla [3]. Ahmed-Baba, le savant de Timbouctou, dont Barth a pu copier la chronique, raconte que Mança-Mouça fit le pèlerinage de la Mecque avec toute une armée en guise d'escorte, et qu'il en laissa une grande partie, malade, dans les oasis du Touât, où elle se fixa [4]. « Le fait est bien connu des Touâtiens, ajoute Barth, et un grand nombre d'entre eux descend de ces nègres [5]. »

Au XIVe siècle, retour offensif des Berbères : ils conquièrent l'Aïr et fondent Agadès [6]. Puis, un empire nègre, celui des Sonrhaï, englobe encore une fois la moitié du désert; Mohammed Azkia, le puissant sultan du XVe siècle, porte ses armes jusqu'au Maroc et au Touât, et chasse les Berbères d'Agadès [7]. Au XVIIe et au XVIIIe siècle, il y a de nouveau une poussée de Berbères; les Aouélimidên prennent possession de l'Adrar, les Kêl-Ouï de l'Aïr [8], et ce mouvement continue de nos jours par la marche incessante des Touâreg, dont les bandes ont envahi le Bornou et le Haoussa et franchi le Niger [9].

1. Della stirpe di Libia (Léon l'Africain, ouv. cité, *Settima Parte*, fol. 77, E).
2. Barth, *Sammlung*, etc., p. XL. — Faidherbe, *Notice ethn.*, p. XXXIX.
3. *Histoire des Berbères*, trad. de Slane. Paris, 1857, in-8°, t. II, p. 112.
4. Chronique d'Ahmed-Baba, trad. Ralfs, *Zeitsch. der Morgenländ Gesellsch.*, t. IX, p. 525.
5. *Ibid.*, note.
6. Marmol, *Description de l'Afrique*, trad. Perrot d'Ablancourt, Paris, 1755, in-4°, t. III, LIX, p. 66. — Barth, *Reisen*, I, p. 505 et suiv.
7. Ahmed-Baba, dans Barth, IV, p. 663, 664, et *Zeitschrift*, p. 536. — Confirmé par un document touâreg communiqué à M. Duveyrier par un marabout de Temacin, et d'après lequel les Touâreg ont été chassés de l'Adrar par un roi nègre, et leur capitale, Es-Soûk, détruite. (*Touâreg du Nord*, p. 318.)
8. Barth, *Reisen*, I, p. 371, 372.
9. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, t. II. — Barth, *Reisen*, t. V. — Staudinger, *Im Herzen der Haussa-länder*, p. 548.

Ainsi, depuis le commencement de l'histoire, il y a un flux et un reflux continuel de races dans le désert. Ce n'est pas tout. Comme pour augmenter encore la confusion ethnographique, les Arabes viennent tout bouleverser dans l'Afrique du Nord. Sous le choc de leur grande invasion du XIe siècle, les anciens peuples s'émiettent et périssent : des nomades arabes remplacent les grandes tribus berbères de la Tripolitaine, les Louata, les Hoouara[1], dont le nom disparaît de l'histoire; d'autres hordes, les Ahmour, les Douaïda, les Makil, brisent, dans le Sahara algérien, l'unité de la vieille race zénatienne[2]; au XVe siècle, les Zanaga, les Lemtouna, ces puissantes tribus, d'où sont sortis les conquérants du Maroc et de l'Espagne, disparaissent à leur tour du Sahara occidental; c'est à peine si l'on retrouve aujourd'hui leurs noms dans un coin du désert[3]. A leur place vivent maintenant ces nomades sans caractère ni race, qu'on appelle les tribus maures, sorte d'amalgame où entrent, dans des proportions variant à l'infini, le sang berbère, le sang arabe et le sang noir[4].

En résumé, prétendre retrouver les races primitives et tracer des frontières ethnographiques entre ces oasis balayées par tant de vagues humaines, c'est, en l'absence de toute observation vraiment anthropologique, une tentative vaine. Tant qu'on n'aura trouvé de nègres que sur les chemins battus du désert, il sera trop tôt pour parler de race noire garamantique. Un fait augmente encore notre réserve. L'Ahaggar, le Tibesti sont restés en dehors des révolutions et du commerce; or, ni l'un ni l'autre ne sont peuplés de

1. Ibn-Khaldoun, *Histoire des Berbères*, trad., I, p. 197.

2. Ibn-Khaldoun, ouv. cité, II, p. 36, 58, 73, etc.

3. Faidherbe, *Le Zanaga d tribus sénégalaises*. — Les Lemtouna, d'après Barth, sont complètement dispersés (zersplittert) : leurs restes vivent aux environs de l'Adrar et parlent arabe. (*Reisen*, V, p. 560, 561.)

4. Barth, *ibid.*, V, p. 540. — Faidherbe, *ibid.* — Nachtigal : Vorläufig unmöglich, zwischen arabischen und berberischen Bestandtheilen zu unterscheiden (ouv. cité, II, p. 342). — Lenz, *Timb.*, II, p. 130, etc.

noirs. Il n'est pas temps encore de dire quels furent les aborigènes du Sahara. Ceux mêmes qui paraissent avoir le plus de droits à ce titre, les Téda du Tibesti, ne sont encore rattachés à aucune souche. L'illustre voyageur qui les a découverts s'est bien gardé de se prononcer. Leur langue les éloigne des Berbères, dont ils se rapprochent par le physique; elle diffère également des idiomes du Soudan [1]. Peut-être faut-il rapprocher les Téda de ces autres peuples énigmatiques, Peulh, Mombouttou, Bedja, Somali, qui, comme eux, ne sont ni nègres ni berbères, et voir en eux les restes d'une troisième race africaine, que les guerres et les migrations auraient dispersée [2]. Mais tout cela n'est encore que conjecture.

Aussi bien ces recherches ne doivent-elles pas faire perdre de vue une étude plus féconde. Les aptitudes d'un peuple ne s'expliquent pas par le seul fait de descendre de tel ou tel ancêtre. A côté de l'origine plus ou moins différente de ces hommes du Sahara, il est une chose qu'il importe au moins autant de connaître : c'est l'éducation physique et morale que le sol et le climat leur ont donnée.

1. Steht den Sudan-Idiomen ziemlich geschlossen gegenüber. (Nachtigal, *ibid.*, II, p. 209.) Tout ce que l'on peut dire, c'est que les Tedâ, les Dâza du Borkou, les habitants de l'Ennedi et les Zoghawa du Dar-For, forment un groupe linguistique à part.

2. R. Hartmann, *Die Nigritier*, p. 476. — Schweinfurth, *Im Herzen von Afrika*, II, p. 108. — De Crozals, *Les Peulhs*, p. 95.

CHAPITRE XIII

L'HOMME DANS SES RAPPORTS AVEC LE CLIMAT

Action du climat sur l'homme. — Renseignements dont on dispose en ce qui concerne le Sahara.

Adaptation du corps à la température extérieure. — Effets différents de la chaleur humide de l'Afrique équatoriale et de la chaleur sèche du Sahara. — L'anémie, conséquence de l'accommodation aux climats chauds. — Alimentation rationnelle des indigènes.

Maladies que le climat saharien comporte. — Effet bienfaisant de la sécheresse de l'air; absence de maladies infectieuses. — Insalubrité des oasis trop humides; la malaria à Mourzouk, dans les oasis égyptiennes, au Djerid, à Ouargla. — Son influence sur la distribution des races. — Maladies communes au désert; effets de la lumière, du rayonnement nocturne, de la mauvaise qualité des eaux.

Type physique de l'habitant du désert. — Santé, longévité, maigreur. — Altération de ce type chez les Tebous établis au Soudan. — Évolution des races sous l'influence du climat. — Cette influence ne va pas jusqu'à créer un type entièrement nouveau.

L'homme subit, comme l'animal et la plante, le contrecoup du monde terrestre qui l'entoure. En butte aux atteintes du climat depuis le berceau jusqu'à la tombe, son corps malléable a dû se plier aux exigences de ce maître impérieux. Ses organes se sont réglés sur les impressions physiques les plus fréquentes, sont devenus peu à peu inhabiles à telle fonction devenue inutile ou nuisible, plus aptes, au contraire, à telle autre, sollicitée d'eux chaque jour. Ce sera à coup sûr une recherche intéressante, de voir par quelle série de modifications salutaires l'organisme humain s'est mis en harmonie avec les différents climats. Modifications d'ailleurs utiles à connaître, car plus la différence sera grande entre la constitution de l'Européen et celle de l'indi-

gène, moins il y aura pour le premier de chances de s'acclimater.

Cette étude, vaillamment entreprise par les médecins de la marine dans la zone intertropicale de l'Afrique, est à peine ébauchée en ce qui touche le Sahara. Pourtant, les observations ne font pas entièrement défaut. Un certain nombre d'explorateurs sahariens, Ritchie, Oudney, Dickson, Nachtigal, Rohlfs et autres avaient fait des études médicales ; leurs relations de voyage, et même celles de Barth et de Duveyrier, fournissent sur l'action du climat désertique plus d'une indication précieuse. Pour le Sahara algérien, nous avons mieux. Quelques médecins de l'armée, pris d'une émulation féconde, ont imité leurs collègues de la marine et publié soit en brochures, soit dans les *Annales de médecine militaire*, des observations de plusieurs mois faites dans l'Extrême-Sud, tant sur les indigènes que sur les Européens. On possède ainsi des *topographies médicales* de Biskra, du Djerid tunisien, du Mzab, du Soûf, d'Ouargla. D'autre part, M. le Dr Weisgerber, ancien membre de la mission transsaharienne Choisy, a publié un *Aperçu sur les conditions sanitaires et hygiéniques du Sahara algérien* et *de l'Oued-Rir'*. Ce sont là des travaux dont le géographe peut et doit faire son profit. Enfin, quelques observations faites en Haute-Égypte et dans différents déserts du globe pourront servir de comparaison.

Une des fonctions les plus importantes de l'organisme sous tous les climats consiste à maintenir sa température normale. Chacun sait que l'homme, comme tous les animaux à sang chaud, non seulement produit de la chaleur, mais qu'il a besoin, pour vivre, de garder une température à peu près constante. Que, par une cause quelconque, cette température s'élève ou s'abaisse de quelques degrés, la mort survient à bref délai. De là une lutte continuelle entre les influences atmosphériques, qui tendent à faire varier la température du corps, et les fonctions organiques, qui ten-

dent à la maintenir. Le système nerveux augmente ou diminue, *sous l'excitation du dehors*, la perte et la production de chaleur du corps. En un mot, l'homme ne vit qu'à condition *d'adapter* sans cesse sa température propre à celle du milieu extérieur.

Au Sahara, il se trouve à cet égard dans des conditions toutes spéciales. Au lieu d'être plongé dans une atmosphère plus ou moins humide, il y rencontre un air presque toujours très sec; au lieu d'un milieu sensiblement plus froid que lui-même, une température qui, pendant des heures, approche de celle du corps. Cette situation n'est pas sans avoir sur l'homme des effets considérables. L'organisme, qui continue à produire de la chaleur, est menacé d'une élévation de température : immédiatement on voit augmenter les fonctions qui amènent des pertes de chaleur. Le sang afflue à la peau, et celle-ci, qui est d'autant meilleure conductrice qu'elle est moins sèche, abandonne à l'air une plus grande quantité de chaleur. Mais il est des endroits au Sahara où tous les jours en été, la température de l'air peut être égale ou supérieure à celle du corps. Dans le premier cas, la quantité de chaleur perdue par le corps est nulle, dans le second, c'est lui qui en reçoit. Ce qui sauve alors l'Européen, c'est la transpiration. La sécrétion de la sueur, acte réflexe qui suit l'élévation de température, prend sous les tropiques des proportions inusitées, et son évaporation absorbe une notable quantité de chaleur, prise en grande partie au corps même. En activant la transpiration l'homme peut donc dans une certaine mesure se refroidir lui-même. Seulement il faut que l'atmosphère s'y prête. Si l'air est presque saturé de vapeur, la transpiration persiste, mais l'évaporation est presque supprimée. C'est ce qui rend si pénible à supporter la chaleur relativement modérée de bien des parties de l'Afrique. Tous les voyageurs ont décrit cette sensation de chaleur étouffante et lourde, qui fait haleter l'Européen comme dans une étuve et le courbe anéanti, alors que le thermomètre marque

trente ou trente et un degrés à peine, mais qu'il se produit sur le corps, suivant le mot d'un observateur [1], une véritable stagnation de la sueur.

« Rien n'est comparable, dit M. le Dr Borius [2], à l'anxiété maladive dans laquelle se trouve alors l'Européen. Immobile dans un fauteuil, il a le corps couvert de gouttelettes de sueur, comme celui d'une personne qui vient de se livrer à un exercice violent. La fatigue que nous éprouvons n'est pourtant pas la même que la fatigue du travail : c'est une faiblesse des membres, surtout des jambes, un malaise indéfinissable qui porte à éviter tout mouvement, tout travail physique et intellectuel, et qui ne permet cependant pas le sommeil. Tourmenté par des nuées de moustiques auxquels il est presque impossible de se soustraire, nous cherchons vainement l'air qui semble faire défaut. C'est dans des moments pareils que la marche lente des heures inactives permet de sentir les ennuis et les souffrances de l'exil, et que, suivant l'expression d'un de nos collègues, l'âme veut quitter sa prison et la livre à la première maladie dominante qui se trouve là. »

Si l'on passe au désert, quelle différence! Dans l'air chaud, mais sec, l'évaporation à la surface de la peau est intense et rapide ; la sueur, enlevée au fur et à mesure, n'apparaît abondante que si le corps immobile laisse se former autour de lui une couche d'air stagnante et bientôt humide [3]. C'est ce qui a fait dire [4] qu'on transpire moins dans la Haute-Égypte qu'en Italie. Pour employer une image familière, le corps se comporte comme ces gar-

1. Dr Layet, *Etudes d'hygiène intertropicale, Arch. méd. nav.*, 1877, XXVIII, p. 48.)

2. *Les maladies du Sénégal.* Paris, 1882, p. 125.

Voir aussi Nachtigal : das Hitzegefühl war entsetzlich (*Sah. und Sudan*, II, 131). Cette description n'a rien d'exagéré, si l'on songe à la lassitude qu'on éprouve parfois en Europe, avant les forts orages de l'été.

3. Rohlfs, *Kufra*, p. 155. — Nachtigal, II, p. 552. — Dr Lanel, *Essai de topographie médicale d'Ouargla*, Paris, 1890, p. 9.

4. Dr Anderlind, *Oest. Met. Zeitsch.*, 1888, p. 153.

goulettes de terre poreuse, qui deviennent d'autant plus fraîches que l'air est plus sec, et qu'elles se trouvent dans un courant d'air. Le corps, refroidi sans cesse et du reste fortifié par l'action tonique des nuits sahariennes, garde malgré la chaleur sa faculté de travail. René Caillié, M. Rohlfs et d'autres ont pu traverser les hamadas, escalader des falaises, à pied sous le soleil de juillet [1]. « J'ai moins souffert de la chaleur au Sahara qu'à Kouka, déclarent Rohlfs, Nachtigal. Les hautes températures sont mieux supportées au désert qu'au bord de la Méditerranée [2]. » De même, les chaleurs de l'Australie du Sud sont moins pénibles à l'homme que la température de huit à dix degrés plus basse, mais humide, de Port-Darwin. On joue au cricket à Adélaïde par 32 et 38 degrés à l'ombre, lorsque le vent est sec [3]. Au Sénégal, une température de 40 degrés, pendant la saison sèche, est plus supportable que la chaleur constante, voisine de 27 degrés, qui règne dans l'hivernage [4].

Enfin, et c'est là le fait le plus caractéristique, le coup de chaleur (*heatapoplexy*, *Hitzschlag*), cet accident improprement nommé insolation, et qui n'est autre chose que la mort par hyperthermie [5], n'est pas le moins du monde fréquent au Sahara. Ni Duveyrier, ni Rohlfs, ni Nachtigal, ni les médecins de l'armée ne le citent parmi les causes de décès. Même observation sur les Hauts-Plateaux d'Algérie pendant la dernière campagne du Sud-Oranais; malgré les marches forcées [6] et la chaleur de l'été de 1881, un des plus brûlants dont on ait gardé le souvenir, il n'y a pas eu, pour un effectif de 10 000 hommes engagés, plus de six coups de chaleur

1. Caillié, *Voyage*, etc., II.— Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 93, 96, etc.
2. *Reise von Tripolis nach Kuka*, p. 6. — *Kufra*, p. 155, etc.
3. Hann, *Oest. Met. Zeitsch.*, 1877, p. 322.
4. Borius, ouv cité, p. 134.
5. Voir Bonnal, *Rech. expérim. sur la chaleur de l'homme pendant le mouvement*. (*C. Rend. Acad. Sciences*, 1880, t. XCI, p. 798. — Jürgensen, *Die Körperwärme*, Leipzig, 1873. p. 46, etc.
6. Un bataillon de zouaves a franchi en un jour la distance invraisemblable de 80 kilomètres, sous le soleil de septembre.

suivis de mort[1]. Au Sénégal, les effrayantes chaleurs du vent d'harmattan ne tuent pas. C'est au contraire dans l'hivernage, sous l'influence de maxima bien au-dessous de ceux de la saison sèche, alors que le ciel souvent voilé cache incomplètement les rayons solaires, qu'ont lieu ces accidents redoutables[2]. Fréquent dans l'Inde, en Cochinchine et même en Europe, le coup de chaleur est rare dans cette fournaise qu'on appelle le désert de Mohave[3]. Ces faits sont concluants. Au Sahara, l'organisme garde plus aisément sa température normale, autrement dit, il s'adapte plus facilement à la température extérieure, que dans les pays humides des climats tropicaux.

Mais ce résultat ne s'obtient en été qu'au prix d'une évaporation continuelle, et une soif inextinguible dévore le corps. Pendant les chaleurs, on boit jusqu'à sept et huit litres en vingt-quatre heures, écrit un médecin à Ouargla[4]. La même quantité est déclarée nécessaire à l'homme dans le désert de Colorado[5]. M. Rohlfs a bu plus de dix litres par jour pendant qu'il traversait à pied la hamada de l'Oued-Guir[6]; il a dû en absorber, au repos, jusqu'à douze par vingt-quatre heures, pendant un sirocco qui soufflait à Djâlo. « Ainsi le corps peut avoir besoin, en certains cas, d'un appoint de liquide égal au volume du sang. Je compris alors comment des voyageurs à pied peuvent mourir de soif en l'espace d'une demi-journée[7]. » Ici se pose une question. L'indigène saharien est bien plus sobre que l'Européen, cela est hors de doute. Les Tebous se vantent de rester quatre jours en course sans boire[8]. Exagération, soit; mais que dire de ce

1. Dr Delmas, *Relat. de la campagne du Sud-Oranais* (*Arch. méd. mil.*, 1887, X, p. 88, 191.)
2. Dr Borius, ouv. cit., p. 268.
3. Loew, *Lnt Wheeler's Exped.*, *Milth.*, 1876, p. 417.
4. Lanel, ouv. cit., p. 15.
5. Loew, art. cit., p. 416.
6. *Reise durch Marokko*, p. 97.
7. *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 72.
8. Nachtigal, I, p. 257.

guide de Nachtigal qui, après deux jours de marche à l'aventure, sous le soleil de juillet, n'ayant rien bu depuis vingt-quatre heures, tendait son verre au voyageur à demi mort, en disant « qu'il n'avait pas encore soif, mais qu'il comprenait que pour les autres, ce commencement de privation pouvait être dur [1] » ! Que dire de l'indigène australien qui, loin de toute nappe liquide, coupe les racines d'une espèce d'eucalyptus et se contente de la sève qui en découle [2] ? Évidemment, ces hommes sont protégés contre le climat par une accommodation plus profonde. En quoi consiste-t-elle ? Il est permis tout au plus d'émettre ici une conjecture, d'après ce qui se passe chez l'Européen au bout d'un certain temps de séjour.

Chez tout Européen transporté depuis quelques mois sous les tropiques, on voit les principales fonctions organiques se ralentir. Il y a diminution de l'appétit, et par conséquent nutrition moins active ; l'homme respire moins souvent, et par suite absorbe moins d'oxygène ; le sang lui-même circule plus lentement, et les globules rouges diminuent en nombre ; en un mot, il y a *anémie* [3]. Or on sait aujourd'hui que la chaleur animale a sa source dans la multitude des réactions chimiques dont notre corps est le siège, « dans la destruction progressive des principes immédiats de nos aliments et de nos tissus [4] ». Elle varie en raison directe de l'intensité des phénomènes organiques, et en particulier des fonctions nutritives. L'anémie, qui les réduit au strict nécessaire, est donc encore une forme de l'accommodation de l'homme aux climats chauds [5].

Il est probable que chez l'indigène saharien, comme chez

1. Nachtigal, p. 239.
2. Forrest, *Milth.*, 1875, p. 412.
3. Layet, art. cit., p. 47. — Rattray, *Arch. méd. nav.*, 1874, XXI, p. 376, etc.
4. Dr Lambling, *Des origines de la chaleur et de la force chez les êtres vivants*, Paris, 1886, p. 106, etc.
5. Layet, art. cit., p. 44. — Nielly. *Hygiène des Européens dans les pays intertrop.*, Paris, 1884, p. 21, etc.

le nègre, cette anémie est l'état normal. A défaut d'observations précises, son alimentation parcimonieuse est un indice assez significatif. Laissons de côté les Touâreg et les Tèdas qui sont sobres par nécessité et non par système [1]; mais l'alimentation ne varie guère dans toute l'étendue du désert. Quelques dattes, et une pâte ou une bouillie de farine d'orge ou de sorgho, voilà le fond de la nourriture du riche et du pauvre; le nomade, qui n'a souvent pas de farine, la remplace par un peu de lait[2]. On vit avec luxe lorsqu'on combine les trois genres d'aliments, comme au Souf et dans l'Aïr[3]. Quant à la viande, elle est réservée pour les grandes solennités. La nourriture du Saharien se compose donc en grande partie d'hydrates de carbone, d'une moindre proportion d'albuminoïdes, enfin de graisses en infime quantité. Or, si l'on examine la part de chacune de ces catégories d'aliments dans la production de la chaleur animale, on trouve, à poids égal, les graisses au premier rang, ensuite les albuminoïdes et en dernier les amylacés [4]. Le Saharien combine donc instinctivement sa nourriture de façon à produire le moins de chaleur possible, et, ce faisant, il s'adapte involontairement au climat. L'expérience, qui pousse les habitants des pays froids à absorber des quantités considérables de graisse et, en général, une nourriture substantielle, pousse évidemment le Saharien à s'en abstenir. La preuve en est le malaise que l'Européen ressent dans les pays

1. « Jamais peuple ne fut plus pauvre. » (Duveyrier, ouv. cité.) — Voir aussi Nachtigal, I, p. 267 et suiv. — Leur pauvreté est telle, qu'il y a souvent dénutrition, et leurs accès de gloutonnerie, lorsqu'ils peuvent manger gratis, s'expliquent par le besoin qu'ils ont de se « refaire ».

2. Barth, *passim*. — Hornemann, I, p. 125. — Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 169. — Le fait que le Dr Lenz avait emporté de la viande sèche, du café, du riz et du beurre fut considéré comme un luxe inouï, et le vieux guide Mohammed déclara plusieurs fois qu'il n'avait jamais vu voyager de la sorte. (Lenz, *Timbouctou*, II, p. 46.)

3. Dr Escard, *Étude médicale sur l'Oued-Soûf*. (*Arch. méd. mil.*, 1886, VII, p. 60.)

4. Frankland, *Rev. Scient.*, 1867, p. 81. — Lambling, ouv. cité, p. 91 et suiv.

chauds à la suite d'un régime trop substantiel, malaise qui est souvent le prélude de troubles profonds. Bien des hépatites et des abcès du foie n'ont d'autre cause qu'une alimentation mal comprise. Chez les indigènes, ces accidents n'existent pour ainsi dire pas[1].

LES MALADIES DU SAHARA

Il ne suffit pas, pour apprécier l'influence d'un climat sur l'homme, de connaître les modifications qu'il impose à l'organisme sain. Il faut savoir quelles sont les maladies que ce climat comporte, car elles ne sont, après tout, qu'une autre manifestation de son pouvoir. La malaria, la dysenterie, l'hépatite ne défendent-elles pas l'accès de certaines parties de l'Afrique bien plus sûrement que la chaleur?

On sait quel est le pouvoir redoutable des infiniment petits, de ces légions d'êtres microscopiques qui, en multipliant les maladies infectieuses, peuvent rendre presque inhabitable tel ou tel pays. Le Sahara, ce grand déshérité, est sous ce rapport un des pays les plus sains de la terre : la sécheresse, la chaleur et la lumière intenses arrêtent le développement des germes, ou les tuent. Déjà Lyon avait observé le cas de cadavres qui se dessèchent et tombent en poussière sans se corrompre[2]; cinquante ans avant les recherches de Downes et de Blunt, la preuve que les germes de putréfaction ne résistent pas à une radiation intense a été ainsi fournie par le soleil du désert. Le microbe malarien, ce fléau qui imprègne le sol vierge de l'Afrique tropicale, qui empoisonne l'eau de ses marais et de ses fleuves, et même la brise qui lèche leur surface, disparaît lorsque l'humidité cesse de s'allier à la chaleur. Au Mzab, à

1. Dr Escard, art. cit., p. 60. — Nielly, *Hygiène des Européens*, p. 40, etc.

2. The skin, with the hair on it, remained unbroken and perfect, although so brittle as to break with a slight blow. (*A Narrative of Travels in Northern Africa*, p. 83.)

Ghadâmès, à Djofra, dans l'Aïr, à Agadès, il n'y a pas de fièvres endémiques [1]. Le Tibesti, ce pays désolé, possède « un des climats les plus salubres de la terre » : la fièvre, la dysenterie, l'hépatite, le ver de Guinée, la lèpre, tous ces maux africains y sont pour ainsi dire inconnus [2]. Au Soûf, où il n'y a ni eaux stagnantes, ni décomposition d'aucune sorte, les seuls cas de maladie sont des récidives de fièvres contractées ailleurs. « Dans sa région desséchée, presque sans ombrages, exposée aux ardeurs d'un soleil de feu dont les rayons sont réfléchis en tous sens par les dunes, le *Soûfi*, débilité et anémié, reste indemne de fièvre véritable [3]. »

Cette immunité ne tient pas aux hommes, mais au sol même. Le commerçant du désert qui va au Soudan contracte la fièvre et en meurt [4]. Le Maure qui apporte la gomme à Saint-Louis ou à Podor, redoute pour la même raison les séjours au bord du Sénégal [5]. Partout la fièvre est en raison inverse de la sécheresse de l'air. Les Hauts-Plateaux algériens, secs et balayés par les vents, sont infiniment plus salubres que le Tell [6]. En Égypte, il y a moins de fièvres au Caire qu'à Alexandrie, dans la Haute-Égypte qu'au Caire [7]. Au Sénégal, l'*harmattan*, le vent du désert, fait diminuer la malaria et la fièvre jaune : la saison sèche est la saison saine pour les Européens, malgré la chaleur [8].

1. Duveyrier, *Coup d'œil sur le pays des Beni-Mzab*, p. 221. — Dr Hoffmann, *Miss. de Ghadâmès*, p. 342. — Rohlfs, *Kufra*, p. 157. — Barth, I, 526; II, 665.

2. Nachtigal, ouv. cité, I, 433.

3. Dr Escard, art. cité, p. 56.

4. « Elle n'épargne ni les Tripolitains ni les Marocains ni les Fezzanais. » (Nachtigal, ouvrage cité, II, p. 461.) — Tous les Européens, et la plupart des Arabes qui viennent du nord tombent malades au Soudan. » (Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 508.)

5. Borius, ouv. cit., p. 237.

6. Dr Pauly, *Climats et endémies*, Paris, 1874, p. 366. — Dr Armieux, *Topogr. médicale du Sahara d'Oran*, Alger, 1860, p. 90 : « Les fièvres de première invasion sont extrêmement rares. »

7. R. Hartmann, *Naturgeschichtliche Skizze der Nilländer*, Berl., 1865, p. 361, etc..

8. Borius, ouv. cit., p. 146, 202.

L'air sec du désert est donc *aseptique*, comme l'air des hautes régions au niveau des neiges éternelles.

Aussi le Sahara est-il, parmi les régions chaudes de l'Afrique, la seule qui soit relativement clémente aux Européens. L'état sanitaire des missions qui en ont fait l'exploration scientifique est toujours resté excellent. Les fatigues, les privations même, sont bien mieux supportées qu'au Soudan. M. Rohlfs, allant à pied du Tafilelt à Igli, par une chaleur torride, maigrissait à vue d'œil, mais se portait à merveille[1]. Caillié, épuisé par les fièvres soudanaises, à peine nourri, par charité, d'une poignée de riz et de dattes, est arrivé de l'autre côté du désert plus valide qu'il n'était parti[2].

Il y a pourtant une ombre à ce tableau. Partout où l'on trouve de l'eau stagnante au désert, partout même où l'humidité surabondante sature un sol riche en matières organiques, les conditions de l'Afrique tropicale sont reproduites, et l'impaludisme, la dysenterie reparaissent. Ce n'est même pas, comme on pourrait le croire, le *chott* à demi liquide qui offre le plus de danger : la salure extrême de ces boues et la croûte cristalline qui les recouvre s'opposent le plus souvent aux fermentations putrides. Bien que cela semble un paradoxe, ce qu'il faut craindre le plus au désert, c'est l'oasis. On est séduit par cette masse de verdure, par ces sentiers pleins d'ombre le long desquels les récoltes mûrissent sous le toit des palmes et des arbres fruitiers; mais cette richesse ne s'obtient souvent qu'à force d'humidité malsaine. Ces milliers de canaux que l'indigène ou le puits artésien remplissent sans cesse d'une eau limoneuse et tiède, en laissant à l'évaporation le soin d'enlever ce dont le sol ne veut pas, sont comme le réseau dans lequel la fièvre enserre son domaine. Toutes les oasis, par bonheur,

1. *Reise durch Marokko*, etc., p. 104.

2. « Ma santé se soutint au mieux dans le désert. » (*Journal d'un voyage à Temboctou et à Jenné*, etc., tome III, p. 10.)

ne sont pas dans ce cas : le plus souvent, le vent du désert circule librement sous les palmes, et balaye les miasmes, s'il y en a; mais malheur aux oasis qui sont trop abritées, ou dont la végétation est trop dense. La teinte terreuse du visage, la décoloration des lèvres, les yeux caves, les frissons périodiques, la rate et le foie énormes, la forte mortalité infantile, tout révèle chez l'habitant la cachexie palustre, l'empoisonnement profond et chronique du sang.

Mourzouk, cernée par les palmiers au fond d'une « fosse » marécageuse, est une de ces villes empestées; tous les Européens y ont eu la dysenterie et la fièvre; Ritchie et Warrington en sont morts[1]. Siouah, Khargueh, noyées par les eaux artésiennes, sont également insalubres, et leurs habitants ont le teint plombé comme ceux de la campagne romaine[2]. Nafta et Tozeur sont les « reines du Djerid » : grâce aux ruisseaux qu'entretiennent les sources bouillonnantes, plus de cinq cent mille arbres poussent dans leurs palmeraies touffues. Mais ces belles forêts ombreuses respirent la fièvre[3]; les sept villages de Tozeur s'égrènent sur la lisière de l'oasis, tant les habitants redoutent les émanations des jardins[4]. Malsaine aussi, la jolie oasis de Négrine, si bien blottie au fond du ravin de l'oued Kesrane, qu'il faut être au bord pour découvrir les cimes vertes des palmiers. Le vent ne pénètre pas dans cette gorge encaissée, où l'oued et les canaux répandent une odeur fétide : « Dans ce village de 590 habitants, écrit un médecin de l'armée, 25 hommes seulement sont en état de porter les armes; je n'en connais pas cinq exempts d'infirmités[5].

1. Il est extrêmement rare d'y rencontrer une personne en parfait état de santé » (Denham, trad., I, p. 44). « Mourzouk ne vaut pas mieux que les alentours du Tchad. » (Nachtigal, I, p. 144.)

2. Cailliaud, *Voyage à Méroé*, I, p. 86. — Rohlfs, *Drei Monate*, p. 187, 243. — Schweinfurth, *Notice sur la Grande Oasis*, *Bull. Soc. Géogr.*, 1874, p. 629.

3. Vuillemin, *Etude médicale sur le Djerid*, *Arch. méd. mil.*, 1884, IV, p. 7.

4. Baraban, *A travers la Tunisie*, p. 112.

5. Vuillemin, *Obs. médic. sur le poste de Négrine* (*Arch. méd. mil.*, 1883, p. 323.

Source de Nafta, vue prise le soir.
(Photographie communiquée par la Société de Géographie.)

Le cordon de bas-fonds fertiles qui s'étend de l'Oued-Rirh à Ouargla est le domaine par excellence de la malaria. Ouargla même est peut-être, avec Mourzouk, la cité la plus malsaine de tout le désert. Le sol, chargé de matières organiques et perméable seulement à la surface, la nappe d'eau salée qui séjourne partout à quelques pieds de profondeur, les deux sebkhas, dont l'une reste toujours humide, l'eau douce des puits artésiens, qui ne peut s'écouler et s'étale en mares à la surface[1], enfin la saleté indescriptible des indigènes, qui transforme les maisons en amas d'immondices[2], les puits ordinaires en réservoirs d'eau noire et fétide, les fossés de défense en cloaques croupissants[3], tout contribue à faire de cette ville « un vaste marais salant, placé dans des conditions exceptionnelles d'activité morbide[4] ».

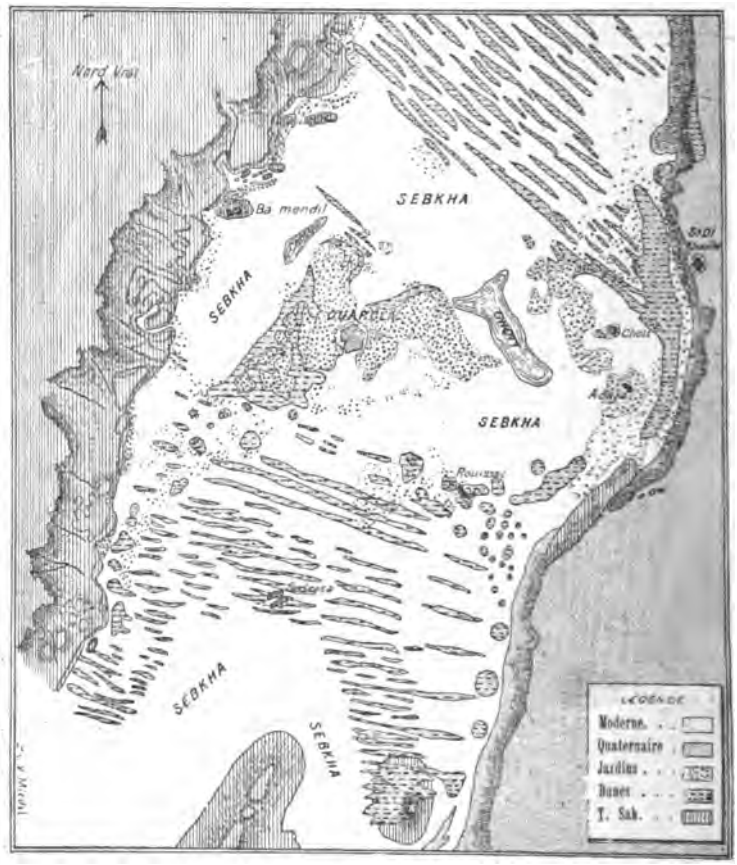
L'épais rideau de palmiers qui, sur trois côtés, entoure la ville, empêche le vent de nettoyer l'air. « Lorsqu'en venant de Rouissat, on regarde le triangle vert où se blottit la blancheur du *ksar* d'Ouargla, on est frappé du brouillard dense qui l'englobe[5]. » C'est le bas-fond humide et pourri qui fermente, c'est la transpiration malsaine de cette terre gorgée d'eau qui monte en brume, sous l'aspiration violente du soleil.

Les conditions sanitaires ne sont guères meilleures dans beaucoup d'oasis de l'Oued-Rirh. Chaque année, au printemps et en automne, on observe une épidémie d'accès pernicieux (*hemma, them*) dont un certain nombre se terminent par la mort[6]. En été, la chaleur intense rend la fer-

1. Verdan, *Considérations sur la fièvre intermittente à Ouargla, Arch. méd. milit.*, 1885, VI, p. 296. — Lanel, ouv. cit., p. 5.
2. « Saleté dedans, saleté dehors. » (Verdan, *ibid.*, p. 290.)
3. Duveyrier, p. 289. — « Il faudrait avoir un sens de moins pour ne pas être incommodé à l'approche de ces réservoirs. » (Verdan, p. 291.)
4. Lanel, ouvr. cité, p. 5.
5. Lanel, broch. citée, p. 13.
6. Sériziat, *Bull. Soc. alg. de Clim.*, 1871, p. 41. — Lanel, p. 28, etc.

mentation moins active, et les fièvres sont moins fréquentes[1].

Même situation au Gourara, dans ces districts septen-



Le bas-fond d'Ouargla.
(D'après la carte de la mission Choisy.)

trionaux du Touât, que sature l'eau sortie de l'Erg occidental. Le *them* sévit avec violence en mai et en octobre dans les *ksour* (villages) des Metarfa et des Oulad-Saïd, à Tabelkouza, au milieu des dunes, et sur les bords de la grande

1. Verdan, art. cité, p. 301.

Sebkha, à Deldoul, à Timmimoun. Des Chaâmba en expédition ont contracté la fièvre pour avoir campé en passant dans une de ces oasis malsaines. Il est des années, racontent les indigènes, où elle a enlevé tous les habitants d'un *ksar* [1].

Ainsi s'explique un fait dont il a déjà été question dans cette étude : la présence dans ces bas-fonds sahariens d'une population au teint noir. Bien que le nègre ne soit pas, comme on l'a dit souvent, réfractaire à l'impaludisme, — des populations entières s'en trouvent atteintes au Soudan, — il n'en résiste pas moins au mal beaucoup mieux que le blanc. Il s'est donc fait une véritable sélection parmi les habitants de ces oasis malsaines : les fièvres ont relativement épargné les métis voisins du nègre, tandis qu'elles ont décimé ceux qui tenaient davantage du blanc [2]. Cette sélection a du reste été favorisée par l'émigration volontaire. Dans le bas-fond d'Ouargla, la séparation des deux races est aujourd'hui très nette, et, comme on l'a dit, « en raison directe de la proximité des miasmes meurtriers ». C'est ainsi que la colline de Rouissat abrite une population à peu près blanche; par contre Ngouça et Chott sont entièrement peuplés de noirs [3].

Les effets du climat peuvent donc, en certains cas, se faire sentir jusque dans le croisement des races. Ce n'est pas la première fois qu'on a l'occasion de s'en apercevoir. Après quatre siècles de colonisation européenne, les mulâtres ne forment pas de population stable au Sénégal. Leur nombre a toujours été en raison directe de celui des Européens. « Lorsqu'il n'y a pas d'intrusion de sang blanc ou noir dans la descendance, les arrière-petits-enfants sont le plus souvent, sinon toujours, inféconds; lorsqu'il y a une

1. Coyne, *Une ghazzia dans le Grand Sahara*, Alger, 1881, p. 40.
2. « Le sang nègre a vaincu le sang blanc. » (Duveyrier, ouv. cité, p. 289.) — Dr Weisgerber, art. cité, p. 441.
3 Lanel, broch. citée, p. 31.

nouvelle addition de sang blanc, les individus de la génération suivante sont moins vigoureux que leurs ancêtres[1]. » Le mulâtre disparaît donc au bout d'un certain temps, ou tourne au nègre pur. Il semble qu'il se produise au Soudan un phénomène analogue, lorsqu'il y a mélange du nègre haoussa avec l'élément peulh ou berbère. Dans ce cas, c'est encore le type nègre qui l'emporte[2]. Les croisements font ainsi disparaître peu à peu les races conquérantes au teint clair, et l'on peut prévoir le moment où les maîtres actuels des royaumes de Sokoto et autres seront devenus aussi noirs que les vaincus. L'inverse s'est produit en Kabylie, où les Turcs avaient établi quelques colonies de nègres. Là, les conditions sanitaires étant absolument différentes, c'est le sang berbère qui a prévalu. Aujourd'hui les descendants de ces nègres ne se distinguent plus des autres habitants[3].

Il était bon de noter cette intervention du climat dans le mélange des races, car rien ne met davantage en lumière ce qu'on appelle, d'un terme peut-être barbare, *l'adaptation au milieu*. Lorsqu'elle fait défaut chez l'une des deux races qui se trouvent en présence, le climat rejette obstinément cette race hors du mélange, et c'est toujours le type de la race acclimatée qui reparaît.

Or il n'y a pas pour l'Européen, en Afrique, d'acclimatement possible contre la malaria. Le fait n'est que trop prouvé par l'expérience du Sénégal. « Plus un Européen reste dans le pays, plus il est exposé à l'infection... Dès la deuxième année, les fièvres deviennent plus nombreuses, et surtout plus graves. Pour avoir subi trois ou quatre hivernages sans accident, on n'est pas sûr de ne pas périr l'année suivante[4]. » Même observation pour la population militaire d'Ouargla. Les Français, mieux nourris et mieux soignés que les Arabes

1. Dr Bérenger-Féraud, *Note sur la fécondite des mulâtres du Sénégal* (*Revue d'Anthrop.*, 1879, II, p. 388).
2. Rohlfs, *Quer durch Afrika*, II, p. 212.
3. Hanoteau et Letourneux, *La Kabylie*, I, p. 304.
4. Borius, *Les maladies du Sénégal*, p. 239.

et les Kabyles, n'en sont pas moins les plus éprouvés, et parmi eux, ceux qui ont eu les fièvres à une époque antérieure. Aussi les Européens feront-ils bien d'éviter de s'établir dans ces bas-fonds voués à une insalubrité irrémédiable. On pourra sans doute assainir quelques oasis de l'Oued-Rirh, en dérivant les eaux stagnantes vers les dépressions voisines, en comblant les fossés des villes [2], en plaçant les villages en dehors des jardins : on n'assainira pas Ouargla et les oasis nombreuses, où les eaux de surface ne peuvent être évacuées par suite du défaut de pente, et où, suivant l'expression énergique d'un médecin, « on ne peut cultiver le palmier sans cultiver la fièvre [3] ». Ces parties du Sahara, comme le Sénégal, comme d'autres pays de malaria intense, seront toujours, de par le climat, le domaine incontesté des noirs.

En dehors de ces oasis malsaines, les maladies sont rares au Sahara. Ce sont des accidents dus à la radiation solaire, au rayonnement nocturne, à la mauvaise qualité des eaux. Malgré l'ardeur des rayons solaires, les coups de soleil sont peu fréquents : cela tient en partie au soin que les indigènes mettent à se garantir la tête [4]. C'est par une précaution du même genre que les Touâreg se couvrent le visage d'un voile. Les « voilés » du Sahara sont connus de temps immémorial. « Le voile est une chose qu'ils ne quittent pas plus que leur peau, » écrivait El Bekri au XIe siècle [5]. Il y a là plus qu'un trait de superstition nationale : cet usage, partagé par les Tébou et même par certaines tribus arabes, a pour but

1. Lanel, broch. citée, p. 29-31.

2. Tougourt est déjà sensiblement moins malsaine, depuis que les fossés de défense ont été comblés. (Weisgerber, *Documents relatifs à la mission Choisy*, Paris, 1890, p. 34.)

3. Verdan, art. cité, p. 297.

4. L'accoutumance y est aussi pour quelque chose : on voit des indigènes, tête nue, traverser une place en plein midi, ce qu'un Européen ne pourrait pas faire.

5. *Description de l'Afrique sept.*, trad. de Slane, p 373. Le voile est signalé dès le IXe siècle (voir Al-Iaqoubi, *Descriptio Al-Magribi*, trad. de Gœje, Leyde, 1860, p. 139)

de garantir tout à la fois les voies respiratoires contre la poussière, et le bas du visage contre la réverbération du sol [1].

Les affections de la vue se rencontrent pour ainsi dire à chaque pas. La lumière intense dont les rayons sont réfléchis sur le sable, la poussière qui flotte dans l'air du désert, enfin la malpropreté des indigènes expliquent suffisamment la fréquence de ces accidents, qui entraînent souvent la cécité [2].

La chaleur ne cause guère que des éruptions cutanées peu graves, amenées par l'activité excessive des glandes de la peau [3]. Si surprenant que cela paraisse, c'est le froid qui produit au Sahara les accidents les plus graves. Tous ceux qui ont été soit en Algérie, soit en Espagne, savent combien il est dangereux, en été, de rester certains jours immobile et à l'ombre, lorsqu'on est légèrement vêtu. Dans cet air sec qui laisse passer sans obstacle les brûlants rayons du soleil, la chaleur du corps rayonne avec la même facilité vers l'espace, et l'on peut mourir des suites d'une halte faite à l'ombre par une belle journée [4]. On connaît le dicton espagnol :

El aire de Madrid es tan sotil
Que mata á un hombre
Y no apaga á un candil [5].

L'air du désert peut être mortel comme celui de Madrid, et des pneumonies et autres affections aiguës frappent quelquefois les indigènes, qui affrontent sans surcroît de vêtements le froid des belles nuits sahariennes [6]. La phtisie même n'est pas tout à fait inconnue : on l'a observée au

1. Duveyrier, p. 433 ; Nachtigal, I, p. 249, etc.
2. Duveyrier, p. 130. — Hoffmann, art. cité, p. 342. — Vuillemin, art. cité, etc.
3. Sériziat, *Étude sur l'oasis de Biskra*, Alger, 1868, p. 117, etc.
4. Pauly, ouv. cité, p. 339.
5. « L'air de Madrid est si subtil, qu'il tue un homme et n'éteint pas une chandelle. »
6. Sériziat, ouv. cité. — Nachtigal, I, p. 435, etc.

Touât, à Mourzouk, à Ghadâmès, dans l'Oued-Rirh [1]. Le rhumatisme est une infirmité presque générale; les Touatiens et les Touâreg, qui s'habillent de cotonnade bleue en place de laine, finissent par en être littéralement perclus [2].

L'appareil digestif se ressent au Sahara de la mauvaise qualité des eaux. On sait qu'une eau est dite saumâtre et non potable, lorsqu'elle contient plus d'un gramme de matières fixes par litre; or, presque toutes les nappes permanentes du Sahara sont dans ce cas. Pour celles de Tozer et des Zibân, les moins chargées de toutes, la proportion des sels est voisine de deux grammes; elle varie de deux à six grammes au Soûf, à Ouargla, dans l'Oued-Rirh; elle atteint sept grammes dans quelques puits [3]. Lorsqu'on ajoute que parmi ces sels les sulfates de chaux et de magnésie dominent [4], et que les puits sont souvent souillés de matières

1. Brustleiden und selbst Schwindsucht häufige Erscheinungen (Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 168). — Nachtigal, I, p. 147. — Dr Hoffmann, *Mission de Ghadâmès*, p. 343. — Dr Weisgerber, *Aperçu*, etc., p. 12.

2. Rohlfs, *ibid.* — Duveyrier, p. 433.

3. POIDS DES SELS PAR LITRE

Source de Ghadâmès	2gr, 5	(Vatonne)
Puits d'El-Oued, Souf (moyenne)	2, 77	(Lahache)
Sources de Tozer	1, 65	(Vuillemin)
Sources des Ziban (moyenne)	1, 91	(Lahache)
Source de Drouen (Zab oriental)	0, 70	(Ville)
Sources de Biskra	2, 26	(Lahache)
Oued Mzi à Laghouat	0, 75	(Ville)
Oued Djedi infér. (avril 1861)	17, 87	(Ville)
Puits artésiens de l'Oued-Rirh (moyenne)	5, 16	(Lahache)
— — — —	3, 06 à 6,80	(Weisgerber)
— — de Bledet-Amar (Ouargla)	3, 65	(Weisgerber)

On voit que seules, les crues temporaires et quelques rares sources donnent une eau à peu près douce. (D'après Vatonne, *Mission de Ghadâmès;* Vuillemin, *Etude médicale sur le Djerid;* Lahache, *Arch. Méd. Mil.*, 1889, XIV; Weisgerber, *Aperçu*, etc., table I; Ville, ouv. cités.)

4. PROPORTION DES PRINCIPAUX SELS PAR LITRE

	Chlorure de Sodium	Sulfate de Soude	Sulfate de Chaux	Sulfate de Magnésie	Chlorure de Magnésium	
Source de Ghadâmès	0,gr 62	0,gr 34	0,gr 90	0,gr 38	—	(Vatonne)
Puits des Zibân	0, 26	0, 01	1, 01	0, 41	—	(Lahache)
Sources de Biskra	1, 20	0, 10	0, 40	0, 31	—	(Lahache)
Puits d'El-Oued	0, 31	0, 32	0, 54	0, 69	0,gr 32	(Lahache)
Puits artés. de Chegga	0, 87	2, 06	1, 11	0, 83	—	(Lahache)
Puits artés. de Roufssat			0, 75	0, 70	—	(Lanel)
Bir Ghardaïa (Erg.)	0, 65	0, 60	1, 40	0, 86	—	(Vatonne)

(D'après Lahache, *Classification des eaux du terrain quaternaire du*

organiques au point de dégager une odeur sulfhydrique, on aura une idée de l'effet que ces eaux produisent sur l'organisme. Une purgation aussi énergique qu'involontaire est la conséquence inévitable de l'arrêt des caravanes à certains puits du désert [1]. En général il n'est pas douteux que l'usage des eaux sahariennes n'affaiblisse à la longue les organes digestifs [2].

Essayons de résumer cette action multiple du désert sur l'homme physique. Un climat rude, un sol pauvre, une vie de privations dans laquelle la science ne contrarie pas le travail de sélection de la nature, écartent dès le bas âge tout ce qui est faible, tout ce qui n'est pas bien conformé. Mais ce rude climat est en même temps un des plus sains de la terre ; il fait de ceux qui survivent des hommes bien faits [3] et robustes. Il ne s'agit pas ici de la vigueur musculaire. L'alimentation médiocre et l'amoindrissement des fonctions nutritives expliquent que ces gens soient moins forts, au sens étroit du mot, que les Européens. Mais ils n'ont pas de rivaux pour résister aux privations et aux fatigues. C'est dans ce sens qu'Hérodote a pu appeler les Libyens les plus robustes de tous les hommes [4]. Leur longévité a été remarquée de tout temps. Ibn-Khaldoun dit que les « voilés » vivent jusqu'à 80 ans [5]; Léon l'Africain, cet esprit curieux qui a consacré un chapitre de sa *Description de l'Afrique* à l'influence des climats sur la vie humaine, caractérise ainsi

département de Constantine, art. cité, p. 50. — Lanel, broch. citée, p. 14. — Vatonne, ouv. cité, p. 260.) Les sels magnésiens et calcaires dominent aussi dans l'eau de Tozer. (Vuillemin, *Étude médicale sur le Djérid*, art. cité, p. 5.)

1. Ex. : El-Biodh et le Hassi-Messeguem, sur la route de Ghadâmès à In-Salah. (Rohlfs, ouv. cité, p. 219. — *Documents relatifs à la mission Flatters.*)

2. L'eau de l'Oued-Rirh est purgative, par suite de la grande quantité des sulfates qu'elle contient (Weisgerber, ouv. cité). — Même observation au Soûf (Escard, *Étude médicale sur l'Oued Souf*, art. cité, p. 56) et à Ouargla : « Pendant les chaleurs, dès qu'une certaine quantité d'eau est absorbée, il survient un véritable flux dysentérique. » (Lanel, broch. cité, p. 15.)

3. Schöne, schlanke Gestalten (Lenz, *Timbuktu*, I, 323), etc.

4. Υγιηρότατοι (L. IV, 87).

5. Hist. des Berbères, pass. cité.

les habitants du désert[1] : « ils sont gaillards et sains jusque vers soixante ans; il est vrai qu'ils sont maigres et minces ». D'après Duveyrier, les Touâreg centenaires ne sont pas rares; à soixante-seize ans, le vieil émir Ikhenoukhen supportait les fatigues de la vie nomade aussi vaillamment que le plus jeune de ses fils[2]. Dans tout le Tibesti, Nachtigal n'a pas vu trace de scrofule ni de rachitisme; ces hommes qui habitent le pays le plus misérable du monde, qui ont la faim pour compagne pendant la moitié de l'année[3], sont admirablement constitués et auraient même une véritable beauté de formes[4], n'était leur maigreur.

Cette maigreur est, avec la santé, le trait caractéristique des Sahariens. Tous, Téda, Arabes et Berbères, sont, suivant le mot de Nachtigal, aussi secs que le pays qui les a vus naître[5]. L'alimentation, les pertes sudorales, la mobilité que la nature leur impose, empêchent chez eux la formation de ce produit de réserve qu'on nomme tissu graisseux, et qui ne serait d'ailleurs pour eux qu'une surcharge inutile[6].

Quel contraste lorsqu'on passe du Sahara au Soudan! A mesure que sur le sol les traces du climat saharien s'effacent, on voit s'altérer chez les hommes le type de l'habitant du désert. Les Tebou *Daza* des oasis du Borkou sont moins beaux que leurs frères du Tibesti; à leur tour les *Kanembou* ou habitants du Kanem n'ont plus leur physionomie anguleuse et fine, mais les rappellent encore par la régularité des traits[7]; enfin les *Kanori* du Bornou, ces métis de Téda et de nègres, ne se distinguent plus des nègres purs. Deux

1. Gagliardi sono e sani infino a sessanta anni, o d'intorno; è vero che essi sono magri e sottili. (*Descrittione dell'Africa*, prima parte, fol. 10 c)
2. *Les Touâreg du Nord*, p. 428, 352.
3. Nachtigal, *Sahara und Sud.*, I, p. 426.
4. *Ibid.*, p. 431.
5. C'est aussi le cas chez les sédentaires. « Dans tout Djofra, dit M. Rohlfs, je n'ai pas vu un homme obèse. » (*Kufra*, p. 167.)
6. La même maigreur s'observe chez les Européens après un certain temps de séjour. Au bout de quelques semaines on a perdu douze à quinze pour cent de son poids.
7. Nachtigal, II, p. 340-41.

forces agissant dans le même sens, le climat nouveau et le métissage, ont transformé la race, ou plutôt en ont créé une nouvelle : les Kanori, lourds, épais, trapus, souvent obèses, peuple laid, s'il en fut [1], n'ont plus rien qui rappelle en eux leurs ancêtres du Sahara [2]. Aujourd'hui le Téda pur ressemble davantage aux Touâreg, avec lesquels il n'a aucune parenté directe, qu'à ses frères de race croisés de nègre, qui habitent le Soudan. Même les Téda établis au Bornou depuis le XVIe siècle, époque à laquelle le roi Edris Alaoma les déporta en masse du Kanem, sont déjà en voie de dégénérescence : devenus agriculteurs et sédentaires, ils n'ont déjà plus entièrement le type de leurs compatriotes du désert [3].

Le climat — et par là nous entendons l'ensemble des phénomènes qui agissent perpétuellement sur l'homme — peut donc imposer à une race des modifications profondes. Jusqu'où va cette évolution dans le Sahara? On ne voit pas que le type particulier à la race puisse disparaître tout entier. Bien que l'existence commune au désert leur ait donné un air de famille, on distinguera toujours, à certains indices, le Saharien arabe du Berbère. Chez les Touâreg, les yeux clairs et surtout la grande taille reparaissent avec une persistance qui évoque l'image d'on ne sait quels ancêtres venus du nord [4]. Ce n'est donc pas un vain mot que l'hérédité de race, et le climat n'efface point, même dans une patrie nouvelle, ce lointain souvenir des aïeux qui vit dans notre sang. L'action de la nature s'ajoute à la fatalité héréditaire, et de cette alliance naît un type de nature particulière, dans lequel on reconnaît l'ancienne race, adaptée au climat nouveau.

1. Plumpe, schwerfällige Gestalten... zur Fettbildung geneigt (Nachtigal, II, p. 425, 460).

2. Die Kennzeichen des nördlichen Ursprungs verschwunden (*Ibid.*, p. 424).

3. *Ibid.*, p. 434.

4. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 481-82. — Rabourdin, *Documents relatifs à la mission Flatters*, p. 258.

CHAPITRE XIV

LES NOMADES

Part de la nature dans l'histoire des sociétés humaines. — Difficultés de cette étude. — Excès du fatalisme géographique : exemple de Ritter.
La vie nomade est moins une affaire de race que de climat. — Nomades des steppes et nomades du désert : analogies et différences. — La vie du désert développe l'individualité. — Esprit d'indépendance, absence de l'idée de patrie. — Faiblesse des liens sociaux : les confédérations touâreg, le Touat, les Tebous. — Le nomade saharien ne s'accommode d'aucune autorité effective.
Insuffisance des ressources que procure la vie pastorale au désert. — Lutte du nomade contre la faim. — Le pillage admis contre moyen d'existence par toutes les tribus errantes du Sahara. — Une razzia au désert : itinéraire suivi par les Chaâmba en 1875. — Distances parcourues dans ces expéditions. — Tribus qui ne vivent que de pillage.
Mœurs qui résultent de cet état de choses. — Le *ghefara*, contrat qui rachète le faible du meurtre et du pillage ; universalité de cet usage au Sahara.
Un siècle de la vie d'une tribu saharienne : histoire des Aoulad-Sliman.

Si l'action de la terre sur l'homme physique n'est pas toujours facile à saisir, celle qu'elle exerce sur son développement social est d'une recherche plus délicate encore. Même au désert, où les conditions d'existence sont relativement simples, combien d'autres éléments ont pu collaborer à l'éducation des peuples qui l'habitent : race, migrations antérieures, civilisations étrangères, religions parfois écloses sous un autre climat! Nulle part le milieu ne détermine à lui seul le caractère et le rôle historique d'un peuple, et il serait tout aussi imprudent d'exagérer son influence, qu'il serait puéril de la nier. Un exemple illustre nous montre combien il y a de péril à vouloir pousser trop loin le fatalisme géographique.

On sait quelle a été l'idée directrice de Ritter. Il croyait

que les continents nous donnent le secret de la fortune diverse des races qui peuplent le monde; il personnifiait ces grandes masses de terre ; elles lui apparaissaient comme des êtres gigantesques [1], qui interviennent puissamment dans la destinée des hommes, ici pour les maintenir presque au niveau de la brute, là pour les élever vers les sommets de l'idéal. En cherchant à définir cette action des continents sur l'humanité, Ritter avait surtout en vue leurs formes extérieures. « La richesse d'un continent en îles et en péninsules prouve qu'il est supérieurement organisé et plus apte à favoriser le développement des sociétés humaines. » Et il partait de là pour dire que nulle part ce développement n'est moins avancé qu'en Afrique, que nulle part l'histoire de l'homme n'apparaît moins dégagée de la terre [2].

Sans doute, une grande simplicité de contours peut être un désavantage, lorsqu'elle se complique, comme en Afrique, de l'absence de fleuves navigables; mais est-ce cela qui influe le plus sur les sociétés humaines? Le climat sain ou funeste, le sol riche ou pauvre, la flore et la faune, c'est-à-dire les plantes et les animaux nuisibles ou utiles, n'ont-ils pas à ce point de vue une tout autre importance? C'est l'ensemble de ces conditions, variable d'un pays à l'autre, qui constitue le milieu favorable ou défavorable à l'homme, et non pas l'immense continent lui-même, où diverses régions naturelles se côtoient comme autant de mondes à part. Dans cette Afrique personnifiée à tort comme l'ennemie de toute civilisation humaine, de grands empires débordants de luxe et de richesse ont existé sur les bords du Niger, et le grand sultan Mança-Mouça éclipsait les califes, lorsqu'il allait à travers l'Égypte faire le pèlerinage de la Mecque, suivi d'une

1. « Die grossen Individuen der Erde. » (*Erdkunde*, 2e édit., Berlin, 1822, Einleitung, p. 10.)

2. « Die Geschichte des Menschengeschlechts minder vorangeschritten, und von der Erdnatur minder entfesselt, minder frei. » (*Erdkunde*, tome I, p. 1042.)

armée et d'innombrables trésors[1]. Le Sahara lui-même, tout déshérité qu'il soit, donne un démenti à la doctrine de Ritter. Il montre à quels résultats peut mener la lutte intelligente de l'homme contre la nature, lorsqu'il trouve dans cette nature les moyens de réagir.

Le Sahara, plus grand et plus aride que le désert australien, renferme cependant des hommes intellectuellement supérieurs. Ce fait ne s'explique pas seulement par une différence de race. L'Australien, entouré d'une flore et d'une faune excessivement pauvres, est resté au bas de l'échelle humaine, voué à l'existence primitive des nomades chasseurs. Le Sahara renferme un animal et une plante d'un prix inestimable : le chameau et le dattier. Grâce à eux, l'homme a pu franchir les deux premiers degrés de la civilisation : il est devenu pasteur et agriculteur.

LES NOMADES

Certains auteurs ont fait de la vie nomade une question de races, et ont opposé l'Arabe nomade au Berbère sédentaire. Il est vrai que le nomade ne renonce pas aisément à ses habitudes de vie errante et qu'elles sont devenues pour lui comme une seconde nature; cette existence n'en est pas moins à l'origine une affaire de milieu. Le Berbère, naturellement sédentaire dans les montagnes de l'Atlas, est non moins naturellement nomade, dans les pays qui comportent peu ou point de cultures. Le Zénaga qui erre entre le Sénégal et l'Adrar, le Touâreg qui parcourt le Sahara central, l'Ourghamma, qui maraude sur les confins de la Tripolitaine, sont des Berbères. Ces gens qui ne travaillent pas, qui n'ont pas de maison, qui ne s'attachent pas à la terre, sont les frères de ces Kabyles qui ont couronné de villages toutes les crêtes

1. Ibn-Khaldoun, *Histoire des Berbères*, tome II, p. 113. — Ahmed-Baba, *Chronique du Soudan*, *Zeitsch. morgenl. Gesellsch.*, tome IX, p. 525.

de leurs montagnes, et dont le labeur obstiné n'a laissé inculte aucun arpent de leurs vallons. C'est que la Kabylie, avec ses hauts pics où s'accrochent les nuages, ses pentes vertes tapissées de figuiers, ses mille replis d'où monte la rumeur des torrents, est une terre qui sollicite le travail de l'homme, et qu'on ne peut connaître sans l'aimer. Au Sahara, l'immensité des plateaux et des plaines, la rareté de l'eau, souvent insuffisante pour les longs séjours; la dispersion des maigres pâturages qui surgissent au hasard des pluies capricieuses; la présence d'un grand mammifère, capable de les chercher au loin et de s'en nourrir, tout invitait l'homme à l'existence errante des peuples pasteurs.

Il n'est pas aisé de dire l'effet que produit le désert sur l'esprit du nomade. Assurément, l'homme dont la vie entière se passe dans ce cadre solitaire, n'est pas sans en avoir gardé quelque empreinte. La physionomie sombre des Touâreg et des Tébou reflète l'indicible tristesse du sol frappé de mort. Peut-être est-ce aussi le désert qui a inspiré au Prophète cette résignation fataliste dont il a imbu l'Islam. La terre dépouillée et sans grâce, l'éternelle monotonie de ces paysages toujours les mêmes, le soleil qui se lève et se couche sur un horizon toujours vide, le ciel radieux qui éclaire le néant, toute cette nature inerte et silencieuse fait descendre dans l'âme un peu de l'impassibilité des choses. Mais ce sont là des impressions plus ou moins confuses, et qu'il est malaisé de définir. L'accord nécessaire entre le nomade et le pays qu'il habite se révèle surtout par les mœurs, les institutions, en un mot le genre de vie qu'il adopte.

Le nomade des steppes ne pense pas, n'agit pas en tout comme le nomade du désert. Ils ont de commun l'intelligence[1], l'énergie, les vertus guerrières développées par

1. Les Touâreg, les Tédas, les Arabes du Sahara sont généralement très bien doués. On sait combien M. Duveyrier a trouvé d'intelligence, de bon sens, de poésie et d'instruction même, non seulement chez les chefs *Azdjêr*, mais chez les simples guerriers et les femmes. Ce sont les femmes touâreg

la vie errante, l'absence de l'idée de patrie. La même convoitise les jette de temps à autre sur les pays de culture et les richesses des sédentaires. Mais d'autre part, que de différences! La vie facile des steppes rapproche les tribus, engendre les multitudes, crée un état social où l'individu se perd dans le fourmillement des foules; c'est le pays des grandes migrations de peuples, des camps qui ressemblent à une armée, des grands troupeaux humains lancés en avant, comme une force aveugle, par la volonté despotique d'un seul. La nature même du Sahara empêche de telles agglomérations d'hommes. Rarement on voit quelques mille chameaux réunis, rarement — en dehors des grandes caravanes — un campement d'une centaine de familles. Plus le désert est pauvre, plus les habitants se dispersent : on rencontre les Touâreg le plus souvent en petit nombre; le Tebou va presque toujours seul [1]. Continuellement aux prises avec les privations et le danger, le nomade saharien est tenu de faire sans cesse preuve d'initiative; il devient donc ingénieux, actif, indépendant, volontaire; en un mot, cette existence pénible et souvent solitaire développe en lui l'individualité.

Aussi nulle part l'activité de l'homme n'est-elle plus libre de tout lien social. Jamais les nomades du Sahara n'ont vécu de la vie d'une nation, jamais ils n'ont voulu

qui ont conservé dans le Sahara central l'usage de cette vieille écriture berbère retrouvée dans les inscriptions antiques des pays de l'Atlas. La souple intelligence et le talent oratoire des Tédas ont frappé Nachtigal d'une véritable surprise. Les Maures même étudient et discutent le Koran sous la tente, et contrastent par leur culture intellectuelle avec les musulmans sédentaires de l'Afrique. (Douls, *Bull. Soc. Géog.*, 1888, p. 459.) C'est d'une tribu arabe de l'Azaouad, au nord de Timbouctou, qu'est issue cette famille remarquable des *cherif* El-Bakkay qui, par son seul ascendant moral, s'est fait à Timbouctou une situation prépondérante entre les partis rivaux des Touâreg et des Peulhs. Voir dans la relation de Barth les dissertations vraiment remarquables du cheikh El-Bakkay sur le mérite respectif des religions mahométane et chrétienne, les superstitions des anciens Arabes et le caractère révélé du Koran (*Reisen*, IV, p. 477, 523, etc.).

1. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 438.

reconnaître ni constituer un gouvernement régulier. Les Chaâmba ne sont pas plus français, que les Ourghamma ne sont tunisiens, que les nomades du Fezzân ne sont turcs. Leur manière de voir se résume par ce mot d'Ibn-Khaldoun : les impôts dégradent les peuples [1]; leur histoire, par leurs révoltes contre ce joug : l'autorité. Les tribus errantes du désert marocain n'ont ni attachement ni égards d'aucune sorte pour le sultan de Fàs [2]. « On le regarde comme un chef de tribu éloigné, avec qui on serait en assez mauvais rapports [3]. » Les Turcs de la Tripolitaine n'ont jamais su se faire obéir des nomades au delà du Djebel [4]. Un jour, les Bédouins de l'Égypte ont tenté d'émigrer en masse, plutôt que de ne plus vivre à leur guise, et de porter leurs querelles devant le *moudir* [5]. Dans les dernières années, beaucoup de nos Chaâmba ont quitté la terre française et sont allés au Touât, chez le marabout hostile, fuir la corvée imposée par le bureau arabe pour fixer les dunes d'Ouargla. Au centre du Sahara, les Berbères *voilés* ont de tout temps vécu libres, en dehors de l'histoire. Ibn-Khaldoun lui-même sait peu de chose de cette race « aussi brave que farouche, qui n'avait jamais plié sous une domination étrangère... S'étant enveloppée dans son orgueil, elle montra un dédain superbe pour les autres peuples. Vivant au fond du désert pour fuir

1. *Prolégomenes*, traduct. de Slane, Paris, 1863, in-4, I, p. 297.

2. La forme vulgaire Fez n'est pas connue au Maroc.

3. De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 114. — Le même voyageur nous donne une anecdote bien caractéristique. Il demandait à un homme des Ida ou Blal (grande tribu arabe du Sud marocain) s'ils n'avaient jamais eu de relations avec le sultan. « Si, répondit-il, nous en avons eu il y a un an et demi; voici lesquelles. Moulei-el-Hasen ayant, pendant sa campagne du Sahel, envoyé des secrétaires et des *mkhaznis* ramasser l'impôt dans le Ras-el-Ouad, nous dépêchâmes un *rezou* s'embusquer sur leur passage; quand les gens du gouvernement revinrent, avec des mulets chargés d'argent, ou les attaqua, les mit en fuite, et l'on amena en triomphe parmi nous le tribut des habitants du Sous et les armes et les chevaux des *mkhaznis*. Telles furent les dernières relations de notre tribu avec le Sultan. Je ne sache pas qu'elle en ait eu d'autres. » (*Ibid.*, p. 155.)

4. Nachtigal, ouv. cité, I, p. 180.

5. Rohlfs, *Drei Monate in der libyschen Wüste*, p. 61.

les étrangers, elle négligea le soin de sa propre histoire, au point d'en laisser tomber une grande partie dans l'oubli [1]. »

Les nomades sahariens n'ont pas profité de leur indépendance pour former des sociétés organisées, dignes du nom d'État. On cite bien quelquefois les cinq confédérations touâreg : Azdjêr, Ahaggar, Kêl-Ouï de l'Aïr, Aouëlimidên et Touâreg de l'ouest; mais leurs chefs, ou *amenokâl*, ne possèdent qu'un titre sans prérogatives. Le lien qui unit les tribus est si lâche, que nul, si respecté qu'il soit, ne peut se flatter de parler au nom de la confédération tout entière [2]. Chez les Ahaggar, tous les différends sont réglés par les armes [3]. Le grand chef des Azdjêr, Ikhenoukhên, appuyé par presque toutes les tribus, n'a pu obtenir d'un petit groupe de guerriers la restitution de chameaux pris à une tribu alliée [4]. Ce mot de confédération ne peut donc être pris à la lettre. Ce ne sont guère que des groupes de tribus, réunies autour d'un même massif de montagnes, qui sert de refuge à leur indépendance commune.

Il n'existe pas davantage de confédération du Touât, de lien politique qui unisse dans ce pays les tribus nomades ou sédentaires. Elles se groupent autour d'oasis distinctes, et le pouvoir local, aux mains de chefs nobles arabes, d'ordres religieux, de municipalités berbères, s'émiette à l'infini en fractions incapables de s'unir [5]. Il n'y a pas trace d'un lien quelconque entre les tribus maures du Sahara occidental [6]. Isolés au fond du Sahara dans leur forteresse de montagnes, les Téda du Tibesti ne sont guère mieux organisés. Ils ont, il est vrai, un prince, ou *dardaï*, mais cette dignité n'ajoute

1. *Histoire des Berbères*, II, p. 64; III, p. 305.
2. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 356. — Bissuel, *Les Touâreg de l'Ouest*, p. 15.
3. Duveyrier, ouv. cité, p. 368.
4. *Ibid.*, p. 356.
5. L'anarchie est absolue dans la contrée. (Le Châtelier, *Les frontières méridionales de l'Algérie*, *Rev. scient.*, 1886, p. 559.)
6. Douls, art. cité, p. 462.

rien au pouvoir de l'homme qui la revêt. Il ne peut lever d'impôt, n'a aucune liste civile; il préside l'assemblée des nobles, mais il peut se faire qu'on agisse contre son avis. Nachtigal a appris à ses dépens ce que vaut l'autorité du Dardaï, quand il est pauvre. « Les Téda, dit le même voyageur, sont étrangers à tout sentiment national; ils s'unissent en face du danger ou en vue d'une rapine, jamais pour le travail ou le plaisir [1]. » En somme, le nomade saharien ne s'accommode d'aucune autorité effective. L'organisation patriarcale de la tribu est la seule que son esprit indépendant tolère, parce qu'elle ne l'astreint à aucun devoir. Il est donc aussi libre que peut l'être un homme qui ne vit pas absolument solitaire [2]. Quel usage fait-il de cette liberté?

La vie pastorale ne suffit pas à ses besoins. Ce n'est point l'existence plantureuse de ces grandes tribus algériennes, qui errent loin de nos villes, insoucieuses et hautaines, avec leurs chevaux, leurs chameaux, leurs chèvres et d'immenses troupeaux de moutons. Le nomade saharien ne peut pratiquer en grand l'élève du mouton et de la chèvre, car l'eau est trop rare à la surface du sol. Ses chameaux sont en trop petit nombre pour qu'il puisse se permettre de les tuer et d'en manger la chair. La faim est donc l'ennemi qui le guette, toutes les fois que d'autres ressources viennent à lui manquer. Il recourt alors à toutes sortes de nourritures étranges: gerboises, lézards, sauterelles pulvérisées [3], peaux d'animaux grillées et découpées en lanières [4], racines d'*akoul*, qu'il réduit en farine [5], gomme d'acacia, qu'il mange à mesure

1. Ouv. cité, I, p. 438.

2. Léon l'Africain, le grand voyageur arabe, disait déjà des Sahariens de son temps : Vivono a un'istesso modo, il che è senza regola o ragione alcuna. (Ouv. cité, Prima Parte, fol. 5, D.)

3. Rôties, après qu'on leur a ôté la tête, les intestins et les ailes, elles constituent un mets délicat. Les Touâreg les grillent telles quelles et les mêlent à des dattes pilées : horrible mixture que M. Rohlfs n'a pu se résoudre à avaler (*Reise durch Marokko*, etc., p. 211).

4. Hornemann, ouv. cité, I, p. 113. — Duveyrier, ouvr. cité, p. 411.

5. Duveyrier, ouv. cité, p. 163.

qu'elle suinte de l'arbre [1], graines de coloquinte, horriblement amères, qu'il faut faire macérer dans l'eau pour les rendre supportables au goût [2]. Les Touâreg et les Ouled-ba-Hammou d'In-Salah vont chercher les graines de *drine* jusque dans les fourmilières. M. Foureau a trouvé sur le Tademayt un grand nombre de monticules ainsi retournés [3]. Les Téda, plus pauvres que tous, luttent contre la faim une grande partie de l'année. Lorsque les provisions de dattes sont épuisées et que les herbes fraîches ne gonflent pas encore le pis des chamelles, le fruit du palmier *doum* ou hyphène usurpe, dit Nachtigal, parmi les substances alimentaires, une place qu'à coup sûr il ne mérite pas. « A entendre, dans le silence de la nuit, le battement mélancolique de la pierre sur la dure écorce qui ne se brise qu'à force de patience et d'efforts, on devinait que la faim tenait par les entrailles le travailleur obstiné qui se donnait tant de mal [4] ».

Quelles que soient sa sobriété et son énergie, le nomade saharien ne peut donc vivre uniquement de ses troupeaux. Travailler? Il le pourrait, mais il ne daigne. Il a pour la charrue le dédain du Prophète: « Elle n'entre pas dans une maison sans que la bassesse entre du même coup dans les âmes [5]. » Renoncer, ne fût-ce que pour un temps, aux grandes courses, à la vie traditionnelle de la tente, travailler courbé vers la terre, ce serait là, selon lui, une servitude et une déchéance. Il préfère vivre du travail d'autrui.

De temps immémorial, les nomades du désert ont pillé. La Grèce, Carthage et Rome ont lutté contre ces populations remuantes et flottantes, qui du Nil à l'Atlas inquiétaient les

1. Duveyrier, ouvr. cité, p. 165.
2. Lyon, *A Narrative*, etc., p. 228. — Richardson, *Mission to Central-Africa*, I, p. 101.
3. *Une mission au Tademayt*, p. 72. — Voir aussi Bou-Derba, *Voyage à R'at*, art. cité, p. 272.
4. Nachtigal, ouvr. cité, I, p. 267.
5. Ibn-Khaldoun, *Prolégomènes*, I, p. 297.

frontières. Incursions toujours renaissantes, sinon toujours réprimées, et dont Diodore déjà nous a gardé le souvenir[1]. Mais les nomades ne se bornent pas à faire quelques expéditions rapides hors de leur domaine. Ils pillent les oasis, ils pillent les caravanes, ils se pillent les uns les autres. « De temps à autre, raconte Ibn-Khaldoun, les Arabes du désert envahissent les contrées appartenant aux porteurs de voile, et s'en retournent au plus vite, après avoir pris tout ce qui se trouve sur leur passage. Alors, l'alarme se répand dans les campements, l'on monte ses chameaux, l'on court occuper les endroits où les ravisseurs doivent s'arrêter pour prendre de l'eau et, presque toujours on les atteint avant qu'ils puissent rentrer chez eux. Il s'ensuit un combat acharné, et les Arabes n'emportent leur butin qu'à grand'peine[2]. » Cinq siècles se sont passés depuis que ces lignes ont été écrites, et l'on dirait qu'elles sont datées d'hier. Une vieille haine, nourrie d'incessantes représailles, divise toujours les Arabes et les porteurs de voile, et cette querelle n'est elle-même qu'un épisode de la guerre perpétuelle, que le brigandage entretient d'un bout à l'autre du Sahara. La razzia[3], au désert, est de tous les temps et de toutes les races. Pour les nomades qui la pratiquent, c'est plus qu'une prouesse : c'est un usage, une institution, ils diraient volontiers une nécessité vitale, le seul moyen qui leur reste de vivre sans déchoir. « C'est notre vocation » (*hal*), disaient ingénument à Denham les Arabes qui formaient son escorte. Et tout en lui servant de garde contre les brigands, ils s'écartaient sans cesse de la route pour en jouer le rôle[4]. Chez les Tôuâreg, les idées d'homme libre et de pillard sont telle-

1. « Une troisième fraction de ces Libyens ne reconnaît aucune autorité, et ne vit que de brigandage, s'élançant à l'improviste du désert sur la proie qui se présente, et l'entraînant dans ses repaires. » (Livre III, chap. XLIX.)

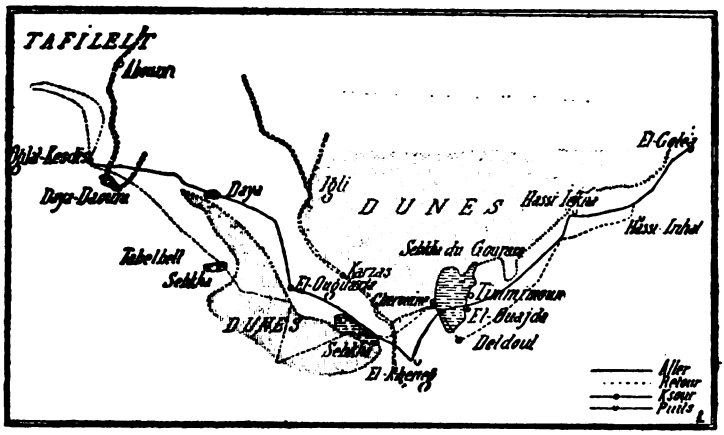
2. *Histoire des Berbères*, II, p. 105.

3. Plus correctement *rhazzia* ou *ghazzia*. La troupe qui fait la rhazzia est appelée *rhezzou*.

4. Denham, traduct., I, p. 178.

ment inséparables que le même verbe [1] signifie à la fois *il est libre*, et *il pille*.

Les nomades sahariens mettent donc toute leur intelligence au service de la pire des causes : le vol. Cela dit, il faut avouer qu'ils sont des voleurs incomparables. Ni le temps ni la distance ne comptent pour eux. Le capitaine Coÿne a recueilli, de la bouche d'un chef, le récit d'une razzia



Itinéraire de la razzia des Chaâmba en 1875.

des Arabes Chaâmba [2]. On peut la considérer comme le type de toutes les expéditions de ce genre. Trois cent soixante-quinze guerriers — dont vingt-quatre à cheval, le reste à mehari, — se réunissent en 1875 à El-Golea, dans le but d'aller razzier les Berâber, au Maroc. Ils ont pour se ravitailler un convoi de chameaux de bât. Partis le 19 août, ils gagnent le Gourara, traversent la Sebkha, puis l'oued Saoura, à El-Kheneg, tirent vers l'ouest par une hamâda déserte, et atteignent le Tafilelt sans avoir donné l'éveil. Là, ils se divisent. En trois jours, leurs bandes ont battu

1. *Iôhagh*. De là dérive le nom national que les Touâreg se donnent : *Imôhagh* ou *Imôcharh*, les *hommes libres*. (Duveyrier, ouvr. cité, p. 318.)

2. Ce récit détaillé a été publié sous le titre : *Une ghazzia dans le Grand Sahara*. Alger, 1881.

tout le pays jusqu'au Drâa, tué quelques hommes, ramené des chameaux, des troupeaux de moutons, des bergers et des femmes. On mange le plus qu'on peut des moutons, on abandonne le reste, on rend la liberté aux bergers et aux femmes, et on bat en retraite avec les chameaux. Il est temps. Les Berâber, au nombre de quatre mille, sont déjà postés sur le chemin du retour. Les pillards les trompent par une marche habile, s'enfoncent droit au sud, dans les dunes, où les chevaux de leurs adversaires ne peuvent les suivre, enlèvent encore en passant une caravane qui allait à Timbouctou, et repassent l'oued Saoura sans encombre, après cet énorme détour. Le 10 octobre, ils rentrent à El-Golea chargés de rapines, sans autre accident que deux chevaux morts de soif.

Il est des tournées de pillage plus lointaines encore. On a vu des Ourfella de la Tripolitaine partir en expédition contre les Kêl-Ouï de l'Aïr [1]. Souvent même, une troupe se met en marche sans savoir au juste quelle direction elle prendra. En 1860, les Arabes de la Grande Syrte allèrent ainsi, en nombre, chercher aventure. Ils gagnèrent par le pays touâreg les bords du Niger, livrant bataille, poussant devant eux des troupeaux et des esclaves, puis, tournant vers l'est, traversèrent le Damerghou et le Kanem. Repoussés du Ouadaï, ils allèrent encore assaillir les Tebou dans leurs montagnes et revinrent enfin au bord de la Syrte, après ce tour immense dans le désert. Ils étaient partis deux à trois mille, ils revenaient trois cents [2].

Le Targui [3] en course dépasse encore l'Arabe en vélocité. Son équipement est le plus simple du monde : ses armes, quelques vivres, et une outre d'eau, placés sur le mehari qui le porte. Point de chameaux de charge, qui auraient le

1. Nachtigal, ouvr. cité, II, p. 62.
2. M. de Beurmann, *Reise*, Mittheil. Ergänz, II, p. 75. — En 1875, un nouveau *rhezzou* de trois cents Arabes de la Syrte a pris le chemin du Kanem, en pillant tout sur son passage. (Nachtigal, III, p. 13.)
3. Singulier du mot arabe touâreg.

tort de retarder sa marche. Il ne boit que le strict nécessaire, et ne mange qu'une fois par jour [1]. Il franchit de la sorte des distances invraisemblables. Pour razzier les Tebou, il traverse les plateaux désolés qui s'étendent entre le Tibesti et l'Aïr [2]. A deux reprises, dans les dernières années [3], les Touâreg Taïtoq de l'Adrar Ahenet sont allés voler des chameaux, en plein Sahara algérien, aux Chaâmba d'El-Golea et aux Ouled-Saïah de Tougourt. En 1887, ils ont ainsi franchi plus de 850 kilomètres, dans l'espace de dix-sept jours, à l'époque des grandes chaleurs [4].

Chez tous les nomades du Sahara, la tendance au pillage se manifeste avec la puissance d'un instinct; mais il y a des degrés dans ce brigandage. Beaucoup sont bergers d'habitude et pillards à l'occasion; d'autres se font une spécialité de vivre sur le prochain. Les Ouled-Delim du Sahara occidental prétendent que tous les chameaux qui ont le nez fendu leur appartiennent, et, comme tous sont dans ce cas, ils dépouillent jusqu'aux marabouts, sous prétexte de reprendre leur bien [5]. Les Ouelad-Ammer [6] et les Oulad-el-Alouch ont assis la domination de leurs bandes sur les ruines du royaume de Mellé, et leurs pirateries rendent le pays intenable, du Kaarta jusqu'au coude du Niger [7].

Ce sont naturellement les nomades les plus pauvres qui se montrent les plus avides. Les Touâreg de l'Ahaggar possèdent en ce genre une célébrité qui date de loin. « Il y a peu de bien à en dire, ce sont des vauriens », raconte Ibn-Batoutah, qui a eu au XIVe siècle le plaisir douteux de les

1. Duveyrier, ouvr. cité, p. 408. — Bissuel, ouvr. cité, p. 112.
2. Barth, *Reisen*, V, p. 430, etc.
3. En 1878 et en 1887. (Flatters, *Journal de route*, p. 26. — Bissuel, ouvr. cité, p. 101)
4. Les Chaâmba joignirent les ravisseurs dans l'Oued-Mya, au Hassi-Inifel. C'est de cette rencontre que date la capture des Touâreg internés à Alger.
5. Bou-el-Moghdad, dans Ancelle, *Explorations au Sénégal*, p. 150.
6. Ce sont les *Ludamar* de Mungo-Park.
7. Barth, *Reisen*, V, p. 13, 369. — Lenz, *Timbouctou*, II, p. 188 et suiv.

trouver sur son chemin [1]. Fait caractéristique : ils sont traités de brigands par les autres pillards du désert. Chez certains nomades toujours en quête de nourriture, la convoitise l'emporte même sur le scrupule religieux. Quel raisonnement arrêterait le larron, lorsque la faim le tenaille? Les misérables tribus qui hantent l'Oued-Saoura dépouilleraient, dit le proverbe, le Prophète lui-même [2]. Et il est de fait qu'elles ne respectent pas toujours ses dignitaires. Elles ont dévalisé en 1863 un cousin du chérif d'Ouezzân, et la tombe d'un autre membre de cette famille, à Igli, prouve qu'elles ne reculent pas à l'occasion devant le meurtre d'un marabout [3]. Les Tebou du Tibesti, toujours affamés, sont peut-être les voleurs les plus terribles de tous. Le gain est le but unique de leurs efforts. Pour y atteindre, mensonge, vol, meurtre, tout leur est bon. Chez eux, aucune confiance, que dans leur force personnelle; aucune communauté, que de brigandage; aucune chevalerie, que d'industrie. « Inutile, dit Nachtigal, de faire appel à leur cœur : ils ne vous comprendraient pas [4]. »

C'est là — avec quelques variantes, suivant le degré de misère — l'état d'esprit de la plupart des nomades du Sahara. On s'est fait longtemps d'étranges illusions sur ces hommes du désert. On les a dépeints généreux, hospitaliers, pleins de droiture et de franchise, fidèles à leur parole, même vis-à-vis d'un ennemi; on s'est plu à les parer de toutes les vertus chevaleresques, on leur a fait une auréole d'héroïsme et de poésie. Qu'ils sont différents, lorsqu'on les voit à l'œuvre! La lutte pour la vie, l'effort fait par tous pour atteindre le même objet, la subsistance, a endurci leur âme, comme elle a aguerri leur corps. Ils pratiquent sans doute entre eux

1. *Voyages d'Ibn Batoutah*, traduct. Defrémery et Sanguinetti, Paris, 1858, IV, p. 446.

2. Rohlfs, *Reise durch Marokko*, etc., p. 104-5. — Suivant Panet, les Arabes de l'Adrar occidental ne respectent pas les caravanes des marabouts. (*Revue coloniale*, 1850, II, p. 407.)

3. Ouvr. cité, I, p. 438.

l'honnêteté, la fidélité, la franchise, mais seulement lorsque leur intérêt le commande, ou qu'ils ne peuvent éviter de le faire. C'est ainsi que la coutume, née du souci de la défense commune, préserve plus ou moins les uns des autres les membres d'une même tribu, mais tout est permis contre l'étranger. Comme l'a dit un voyageur qui a vécu de la vie des indigènes, « on peut le voler, le piller, le tuer : nul ne prendra sa défense ; s'il résiste, chacun lui tombera sus [1] ». Il n'est donc qu'un moyen de passer sans encombre : c'est d'acheter par avance la protection du plus fort. L'étranger fait marché avec un chef, qui pour une certaine somme s'engage à le garantir contre les violences sur le terrain de parcours de sa tribu. Cet usage est sans doute aussi vieux que le désert lui-même. Dès le xe siècle, les marchands du Maroc achetaient ainsi leur sécurité aux nomades maîtres des routes [2]. Ibn-Batoutah a dû de même payer tribut aux Touâreg Hoggar [3]. Lorsqu'au xve siècle Léon l'Africain atteignit Araouân, sur la route de Timbouctou, le chef des Zenaga vint à la tête de cinq cents cavaliers montés à dos de chameau percevoir le droit de passe sur la caravane [4]. Aujourd'hui encore, le sauf-conduit, le contrat qui rachète l'étranger du meurtre et du pillage, est d'un usage universel dans le Sahara [5]. Ce marché porte des noms différents selon les régions : il se dit *debiha* ou *anaïa* au sud du Maroc, selon qu'il s'agit d'un permis de séjour ou d'un simple droit de passage [6] ; on l'appelle *ghefara*, le *pardon*, dans le Sahara central [7].

Ce dernier terme à son éloquence. Ces faméliques qui ne peuvent vous voir passer sans vouloir leur part de vos

1. Ch. de Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 130.
2. Ibn-Haouqal, traduct. de Slane, *Journal asiat.*, 1842, I, p. 256.
3. Ouvr. cité, IV, p. 446.
4. *Descrittione dell' Africa*, Prima Parte, fol. 6, A.
5. Barth, ouvr. cité, I, p. 172 et suiv. — Mircher, *Mission de Ghadâmès*, p. 148. — Rohlfs, *Kufra*, etc.
6. De Foucauld, pass. cité.
7. Flatters, *Journal de route*, etc.

richesses, procèdent à cette extorsion comme à l'exercice d'un droit. Tout se paye chez eux, du moment que vous n'êtes pas des leurs. Vous leur devez le prix non seulement des vivres qu'ils vous apportent, du guide, que, bon gré mal gré, ils vous fournissent, mais de l'eau que vous buvez, du sol que vous foulez, de l'air que vous respirez : ils ont droit de vous vendre tout cela, puisque vous venez chez eux, et qu'ils peuvent vous faire périr. Que reste-t-il des légendaires vertus de l' « Arabe du désert » ? L'hospitalité? Ils sont généralement trop pauvres pour l'offrir. Ce qu'on appelle de ce nom au désert n'est le plus souvent qu'une mendicité déguisée. Le Saharien nourrit son hôte comme tout bon musulman doit le faire, mais il attend un présent qui dépasse la valeur de ce qu'il a offert. Et il ne se fait pas faute de renvoyer le don trop maigre, et d'en demander un autre qui soit plus en rapport avec sa dignité [1]. Que de voyageurs, même musulmans, ont pu dire avec Tissot [2] : « l'hospitalité arabe est toute d'ostentation et de calcul. »

Sans doute, le cœur ne perd pas entièrement ses droits, et l'on trouve, même au Sahara, des hommes désintéressés et secourables. Le cheikh Othmân, l'ami de Duveyrier, le cheikh Ali, qui au risque de s'aliéner le sultan de Sidi-Hescham, a refusé de faire tuer Lenz dans le désert et de partager ensuite ses dépouilles, sont restés comme des figures patriarcales et pures dans le souvenir de leurs hôtes reconnaissants. M. Rohlfs a vu à Karzas un des misérables Arabes de l'oued Saoura adopter un petit enfant abandonné par une caravane. « Ainsi, même parmi ces scélérats, pour qui la vie

1. Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika, Mitth.*, art. cité, p. 26, etc.

2. *Géogr. comparée*, I, p. 417. Voir les relations de voyage de Bou-el-Moghdad, d'Alioun-Sal (Ancelle, ouvr. cité), et le genre d hospitalité que Bou-Derba a rencontrée dans le Sahara central. — L'hospitalité est une vertu réelle chez les nomades des steppes. A une proposition d'indemnité pour la diffa qu'ils ont offerte en 1887 à la caravane parlementaire, les Hamyan ont fait cette réponse : « Nous sommes assez riches pour payer l'hospitalité que nous donnons.

d'un homme ne vaut guère plus que celle d'une mouche, il est des âmes accessibles à des sentiments plus doux [1]. » Lorsqu'au mépris des contrats les plus solennels le camp du même voyageur, à Koufra, fut forcé par ceux mêmes qui devaient le défendre, tandis que les brigands, venus pour tuer et furieux de trouver les tentes vides, brisaient les coffres, piétinaient les instruments, éventraient les sacs de vivres, et que le reste de la tribu applaudissait à cette scène de vandalisme, un homme, un vieillard, s'approcha et vint crier dans le tumulte : « Je n'ai jamais voulu avoir affaire aux chrétiens, j'ai toujours été d'avis de ne pas les amener sur nos terres; mais vous avez mangé leur pain, malédiction sur vous et votre félonie ! [2] » Les pires conditions d'existence ne peuvent abolir la conscience humaine. Seulement, au désert plus que dans tout autre pays, le droit ne compte que s'il est appuyé par la force [3]. On a pu dire de l'Allemagne, à certaines époques troublées du moyen âge, que le poing armé y faisait la loi [4]. Nos indigènes d'Algérie appellent le Sahara d'une façon analogue : le *pays du bras* [5], ou le *pays de la peur* [6]. Toute l'intelligence des nomades, toutes leurs rares qualités d'énergie et de bravoure n'aboutissent qu'au désordre et à la guerre perpétuelle.

1. *Reise durch Marokko*, etc., p. 127.

2. Rohlfs, *Kufra*, p. 299 et suiv. — Les voyageurs furent sauvés par le chef d'une tribu voisine. Alors que tout le monde semblait d'accord avec les meurtriers, ou du moins décidé à les laisser faire, il offrit aux malheureux de les prendre dans son camp et fit monter la garde autour d'eux. Seul de tous les chefs de l'escorte, il fut fidèle à la parole donnée. Mais aussi, lorsqu'il revint plus tard à Benghazi, il mourut subitement, après avoir pris une tasse de café chez le pacha.

3. L'usage de la *ghefara* même n'est pas toujours respecté. La tribu marocaine des Ida ou Blal est ainsi tributaire de la tribu plus puissante des Berâber. Jadis la convention était observée par les deux parties; mais aujourd'hui que les Blal sont affaiblis par les guerres civiles, les Berâber en profitent pour ne plus se souvenir que des clauses à leur profit; ils perçoivent le tribut et n'en razzient pas moins leurs malheureux clients. (De Foucauld ouvr. cité, p. 156.)

4. *Faustrecht*.

5. *Blad-el-dhra*.

6. *Blad-el-khouf*.

Rien n'est caractéristique comme l'histoire presque séculaire des Aoulad-Slimân, que Lyon, Barth et Nachtigal ont notée tour à tour. Au début de ce siècle, les Aoulad-Slimân étaient une tribu arabe de la Grande Syrte, toujours en guerre avec les tribus voisines, et en révolte contre le pacha de Tripoli. Vaincus une première fois, ils se retirèrent quelque temps en Égypte, pour revenir bientôt[1] disputer Mourzouk au sultan du Fezzân. Mais le sultan s'entendit avec son voisin de la Tripolitaine, et alors commença contre eux une guerre sans merci. Deux cent cinquante de ces malheureux furent égorgés de sang-froid dans l'Oued-ech-Chati, après avoir eu promesse de vie sauve... Les quelques hommes qui échappèrent à l'extermination se dispersèrent, et se fondirent dans d'autres tribus; « telle fut, raconte Lyon, la fin des Oualed Souliman ![2] » Cependant, vingt ans plus tard, lorsqu'une nouvelle génération entre en scène, la tribu, reconstituée et redoutable, parcourt de nouveau les routes au sud de la Tripolitaine : vers 1830, son chef Abd-el-Djelil est le véritable roi du Fezzân. Douze années durant, les Aoulad-Slimân, en tout un millier d'hommes, disputent ces oasis aux armées des Turcs[3]. Vaincus enfin, chassés du Fezzân comme ils ont été chassés de la Syrte, ils vont jusqu'au Kanem chercher un pays sans maître et des populations sédentaires dont ils puissent faire leur proie. Là, ils ont bientôt groupé autour d'eux tout ce qu'il y a d'aventuriers arabes au désert, et recommencent leurs courses périlleuses : en trois ans, ils enlèvent des milliers de chameaux aux Touâreg de l'Aïr. Mais ceux-ci, menacés dans le commerce de sel qui les fait vivre, réunissent en 1850 jusqu'à sept mille hommes et taillent en pièces leurs ennemis. Quelques guerriers seulement

1. Vers 1812. (Nachtigal, ouvr. cité, I, p. 173.) Nous avons préféré suivre, pour la chronologie, la chronique arabe résumée par Nachtigal, plutôt que les traditions orales recueillies par Lyon.

2. A Narrative of travels in Northern-Africa, p. 55.

3. Nachtigal, I, p. 174.

échappent à ce nouveau massacre. Pour la deuxième fois en moins d'un demi-siècle, la tribu était presque anéantie; Barth, en 1855, croyait sa disparition prochaine [1]. Et pourtant, seize ans après, Nachtigal retrouve les indomptables pillards sur sa route. A force d'opiniâtreté et de combats, ils ont reconquis leur place au désert; comme par le passé, ils errent du Tchad au Fezzân, du Ouadaï à Koufra, razziant, avec ou sans prétexte, tous ceux qu'ils rencontrent sur leur passage, indifférents à la communauté de race, peu soucieux de la foi des traités, sans respect pour les gens du roi de Ouadaï, dont ils se disent les auxiliaires, redoutables même aux caravanes où se trouvent quelques-uns des leurs [2].

« C'est vrai, disaient-ils à Nachtigal, qui leur reprochait leurs rapines, nous vivons exclusivement d'injustice et de péché; mais comment pourrions-nous subsister autrement? Le travail! Nos pères ne l'ont jamais connu, et ce serait une ignominie de déroger à cette coutume des privilégiés de ce monde [3].»

Toute la morale, on dirait presque toute l'existence du nomade, se résume dans cette parole et dans cette odyssée. Elles nous montrent, dans leurs conséquences extrêmes, les instincts qui caractérisent les tribus du désert: leur indépendance, et leurs vertus guerrières, et leur orgueilleuse paresse, et leur avidité.

1. *Reisen*, III, p. 60.
2. Nachtigal, I, pp. 434-39.
3 Nachtigal, II, p. 98.

CHAPITRE XV

LES SÉDENTAIRES

Les conditions de la culture au Sahara. — L'irrigation : 1° dans les oasis de sources : nivellement des jardins, distribution de l'eau, forage de puits jaillissants ; — 2° dans les oasis de rivière : canaux, barrages et puits; importance des crues pour les labours; difficulté de l'arrosage au Mzab — une oasis de rivière en Asie; — 3° dans les autres oasis : appareils. divers pour extraire l'eau de la terre; les *foggarat*, aqueducs du désert. — Cas où l'on déblaye le sol jusqu'au voisinage d'une nappe souterraine; les travaux de la culture au Soûf.

Condition sociale du sédentaire : exploitation de l'oasis par le nomade. — Les *khammès*. — Asservissement des gens de Bilma aux Touâreg d'Aïr. — Misère des populations sédentaires au Borkou. — Conséquences de ce régime dans les oasis : anarchie politique, absence de pouvoir judiciaire : la force fait loi. — Une exception à la règle : le Mzab.

Décadence presque générale des oasis : diminution des cultures à Khargueh, à Ghadâmès, au Nefzaoua, au Djerid. — Le Zab et l'Oued-Rirh au moyen-âge. — Disparition de populations sédentaires au Borkou, à Koufra. — La production est presque partout inférieure aux besoins.

La culture, au Sahara, est née sans doute du besoin de suppléer à la vie pastorale. Elle a dû être le premier effort fait pour réagir au désert contre les fatalités naturelles, pour chercher dans une existence moins primitive les ressources que la vie nomade ne pouvait fournir.

Obligée de s'adapter à des conditions climatériques toutes spéciales, l'agriculture saharienne ne ressemble guère à celle des autres pays. Elle est avant tout une arboriculture. C'est l'ombre du palmier qui rend possible le travail du sédentaire; c'est la datte qui en constitue le principal produit : c'est à faire prospérer l'arbre nourricier et tutélaire que l'habitant de l'oasis met presque tous ses efforts. Le

dattier, tel que nous le connaissons, est en effet un produit de l'industrie humaine. Sauvage, il a les palmes plus courtes, les tiges plus minces, et buissonne volontiers au ras du sol; ses fruits sont petits et n'ont pas de noyau : c'est ainsi qu'il se présente dans les parties incultes de Koufra, et dans les oasis désertes au sud de la Grande Syrte : Maradé et Abou-Naïm [1]. Il faut que l'homme aille lui-même porter le pollen aux fleurs de l'arbre femelle, pour obtenir les beaux fruits qui lui assurent l'existence. Ce n'est pas tout : bien rares sont les endroits où l'arbre, laissé à lui-même, peut puiser par ses racines l'eau dont il a besoin [2]. Presque partout ces régimes dorés et ce feuillage magnifique représentent le prix d'un continuel labeur.

Le Saharien, on le sait, ne compte pas sur l'eau du ciel. Il cherche l'humidité dans la terre. Poursuite incessante et plus ou moins pénible, suivant la nature des eaux qu'il faut capter. La tâche du sédentaire n'est en effet pas la même, selon qu'il faut demander la fécondité de la terre à une source qui jaillit, à une rivière qu'on dérive, ou à une nappe d'eau qui se dérobe dans les profondeurs du sol.

Les oasis dotées d'eaux jaillissantes sont celles où le travail de l'irrigation exige le moins d'efforts. Il suffit d'ordinaire de creuser des *seguia* ou canaux d'arrosage, et de

1. Rohlfs, *Kufra*, pp. 162, 197. — Le désert libyque est peut-être sa patrie d'origine. Il est à remarquer à ce sujet que la qualité des dattes augmente d'est en ouest au Sahara : elles sont meilleures au Soûf qu'à Ghadâmès (Mircher, *Mission de Ghadâmès*, p. 152), au Tafilelt qu'au Touât (Ibn-Batoutah, trad. IV, p. 376); enfin elles semblent encore supérieures sur l'Oued Draa. (Rohlfs, ouv. cité, p. 162) Les dattes de l'Adrar occidental sont également excellentes. Ceci s'expliquerait par le fait qu'on n'aurait importé que les meilleures sortes.

2. On peut citer comme tels les jardins de l'Oued Saoura, certaines parties du district de Tin-er-Kouk au Gourara, de l'oued Lajâl au Fezzan, et de Koufra.

3. Le terme d'*oasis* n'est pas usité au Sahara. Les grands espaces plantés de dattiers s'appellent *blad*, pays; les petits, *rhaba*, forêt, ou *rhoût*, petite forêt, ou simplement *oued*. Dans le désert libyque, on emploie le mot *ouah*, terme copte qui signifie endroit habité.

veiller à ce que le niveau des jardins ne dépasse pas celui de la source. L'indigène déblaye donc sans cesse, et dans beaucoup d'oasis de ce genre, les parties irriguées se trouvent en contre-bas du sol; à Ghadâmès, les terres ainsi enlevées et contenues par des murs en briques forment des monticules de dix à vingt mètres entre les cultures [1].

Lorsque les sources abondent, comme à Siouah, chacun détourne à sa guise les ruisseaux dans les jardins; mais l'eau est presque partout une denrée précieuse, dont il a fallu régler l'usage, pour prévenir les conflits. A chaque angle du bassin de construction antique où s'amassent les eaux de la fontaine de Ghadâmès, on trouve près du canal de sortie, dans une guérite, un homme qui demeure à cette place tout le jour. C'est l'*amin-el-ma*, le gardien des eaux. Son office est de remplir sans cesse une tasse percée d'un trou [2], et dont le liquide s'échappe goutte à goutte. Lorsqu'elle est vide, au bont d'environ trois minutes, l'homme fait un nœud à une feuille de palmier, et il recommence : c'est ainsi que, du matin au soir, il regarde couler le temps. A certains moments, lorsqu'il a rempli tant de fois son horloge, il crie : « c'est le tour d'un tel », et on change le cours de l'eau. Le droit à l'irrigation pendant vingt minutes se paie fort cher à Ghadâmès ; les Turcs, qui se sont approprié la source, en tirent un revenu d'environ 50,000 francs par an [3]. Cet usage de mesurer et de vendre l'eau des fontaines existe au Djerid [4], à Figuig et dans mainte autre oasis. On l'a retrouvé de nos jours sur les plateaux arides de la Perse [5], et c'est ainsi, sans doute, que du temps

1. Vatonne, *Mission de Ghadâmès*, p. 261.
2. *Gadouss*.
3. De Bonnemain, *Voyage à R'adamès* (*Rev. alg. et col.*, 1859. p. 122-23). — Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 260. — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 71.
4. Il était signalé à Tozeur dès le XIe siècle. (El-Bekri, trad. de Slane, p. 148.)
5. Khanikof, *Mémoire sur la partie mérid. de l'Asie centrale*, p. 402.

de Pline, se distribuait l'eau de la fontaine de Gabès[1].

Le grand problème, dans ces oasis de sources artésiennes, est de curer l'orifice par où l'eau se déverse, ou de lui creu-

Une *seguia* dans l'oasis de Tozeur.
(Photographie communiquée par la Société de géographie.)

ser de nouvelles issues. Depuis bien des siècles, on connaît au Sahara l'art de faire jaillir l'eau de la terre. La plupart des puits qui arrosent Khargueh, l'ancienne oasis de Thèbes, sont l'œuvre d'architectes, qui vivaient bien avant l'époque où Olympiodore a fait mention de leurs tra-

1. *Fons... certis horarum spatiis dispensatur inter incolas.* (*Hist. nat.* L. XVIII, LI.)

vaux[1]. Peut-être cet usage n'est-il guère moins ancien dans le désert situé au sud de l'Atlas. Les *chriat*[2] ou fontaines naturelles de l'Oued-Rirh s'ouvrent au sommet de petites buttes percées d'un cratère : il y a là un véritable phénomène d'éruption causé par la pression de l'eau souterraine, qui a soulevé en dôme les couches quaternaires, avant de jaillir au travers. Il est probable que l'homme s'est inspiré de bonne heure de cet exemple suggestif donné par la nature. Le fait est certain en ce qui concerne le moyen âge. Ibn-Khaldoun signale chez les tribus berbères du Sahara « un procédé singulier qui n'existe pas dans le Tell. On creuse un puits très profond, dont on a soin d'étayer les parois, et l'on continue ce travail jusqu'à ce qu'on atteigne une couche de pierre plus dure. On entame cette couche avec le pic, afin de l'amincir; puis les ouvriers remontent et jettent au fond une masse de fer. La couche se brise et laisse monter les eaux qu'elle recouvrait. Ce phénomène se voit aux bourgades de Touât, de Tigourarine[4], d'Ouargla et de Righ[5]. » Jusqu'à nos jours, les puisatiers indigènes (*rhetassa*) ont procédé de la manière que raconte Ibn-Khaldoun. Leur art, depuis le XIVe siècle, avait même fait un pas en arrière : c'était l'homme lui-même qui perçait à coups de pic la dernière couche de roche, au risque d'être noyé par le flot qui montait[6]. Aujourd'hui, les *rhetassa* du Sahara algérien ont laissé cette besogne à l'industrie française et se bornent à nettoyer les anciens puits.

Le travail du sédentaire est plus pénible, lorsque c'est un oued qui doit lui fournir l'eau nécessaire. Aucune oasis saharienne ne possède l'avantage de l'Égypte : un fleuve dont la crue majestueuse et régulière apporte aux campagnes

1. Tous les puits examinés par M. Schweinfurth à Khargueh remontent à la plus haute antiquité. (*Notizen zur Kenntniss der Oase El-Chargeh*, *Mitth.*, 1875, p. 386.)
2. Marmites.
3. Ville, *Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna*, etc., pp. 374-75.
4. Nom berbère du Gourara.
5. *Histoire des Berbères*, t. II.
6. Ville, ouvr. cité, p. 417 et suiv.

les pluies tombées par delà le désert. Quelques palmeraies seulement, presque toutes marocaines, sont traversées par un courant d'eau vive qu'on peut dériver en toute saison : telles sont Tisint [1], le Todra et la région du Drâa supérieur, jardin merveilleux, large d'un kilomètre et long de 150, et si bien peuplé, qu'un seul district [2] renferme près de cent *ksour*. Presque partout, on ne peut compter que sur des crues inconstantes et sur un filet d'eau souterraine, et l'on est obligé de recourir aux barrages et aux puits, pour retenir ou ramener à la surface cette eau toujours pressée de disparaître.

Quelquefois l'homme a profité d'un barrage naturel. Laghouat est bâtie sur une chaîne de collines [3], près d'une échancrure que traverse l'oued Mzi. La rivière, relevée par ce seuil de roche [4], se montre sur quelque distance en amont de la coupure, et il a suffi d'en barrer plus complètement le cours pour amener l'eau dans les jardins, des deux côtés de la ville. Tisint, Tatta, Aqqa, Tizgui et d'autres oasis marocaines sont ainsi à cheval sur le Bani, immense ride rocheuse où s'étranglent les cours d'eau descendus de l'Atlas. Ailleurs, l'homme a saisi l'oued au sortir de la montagne : Brézina, El-Kantara, Khanga-Sidi-Nadji marquent chacune le débouché d'un torrent dans la plaine.

Il est d'ailleurs bien rare que l'eau courante suffise aux besoins de l'oasis. Les 59 oasis des Zibân doivent leurs 900,000 palmiers aux fontaines artésiennes, bien plus qu'aux oueds de l'Atlas [5]. A Laghouat, au Maroc même, on

1. A Tisint, les canaux de dérivation ont jusqu'à deux mètres de largeur. (De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 120.)

2. Rohlfs, *Mein erster Aufenthalt in Marokko*, p. 443-449). — De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 210. — Population totale des oasis du Drâa, d'après Rohlfs : 250,000 habitants.

3. Le djebel Tizigrarine.

4. On trouve le roc sous le sable à 10 mètres de profondeur. (Ville, *Exploration géologique du Beni-Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la province d'Alger*, p. 104.)

5. Débit total des sources des Zibân, d'après Jus : 114,800 litres à la minute. (*Les Oasis du Zab occidental et oriental*, p. 20.)

complète l'arrosage des palmiers à l'aide des sources ou des puits. Les habitants ne dépendent pas moins du caprice de la rivière, car c'est sur les crues qu'ils comptent pour les labours. Or, ces crues sont essentiellement inégales et irrégulières. Elles ont plus d'une fois tout bouleversé sur leur passage; si, par contre, elles viennent à manquer, on ne récoltera guère de blé ni d'orge dans l'oasis [1].

Il arrive parfois que le flot plus abondant de la rivière inonde aussi le lit situé en aval. Le sédentaire ensemence alors ces nouveaux terrains de culture, généralement appelés *mâder*. Le *mâder* du Drâa, parfois couvert d'eau sur une largeur de trois à quatre kilomètres, est la grande ressource des gens de ce pays. Lorsque M. de Foucauld atteignit près de Tatta la vallée du grand fleuve, quelques ondées, présage d'un hiver humide, étaient tombées dans la montagne, et le lit gardait la trace des crues descendues à travers le Bani. « Aussi avec quelle précipitation, écrit-il [2], tout le monde s'est jeté vers le *mâder!* Avec quel entrain chacun laboure le plus qu'il peut! Toute la population mâle de la contrée, nomades et sédentaires, est massée depuis quinze jours dans cette étroite bande de terre. Des habitants du Petit-Atlas, du Soûs même et du Sahel y ont des terrains et sont venus les cultiver. Le lit de l'oued Dra, d'habitude désert, présente l'aspect le plus gai et le plus animé. Au lever du jour, une multitude de feux s'allument le long des deux rives, perçant le brouillard du matin : c'est le premier repas qui s'apprête en silence. Puis, chacun quitte le bivouac et se met au travail ; les vapeurs s'élèvent peu à peu ; au-dessous des pentes du flanc gauche, encore d'un violet sombre, le soleil illumine

1. Il faut deux crues, l'une au moment des labours, l'autre lorsque la semence sort de terre, pour produire une belle récolte de céréales au Zab. (Ville, *Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna*, etc., p. 250.) — Léon l'Africain a dit de la crue de l'oued Drâa : « Si elle fait défaut au mois d'avril, toutes les semailles sont perdues, et si elle survient à cette époque, on fait d'assez bonnes récoltes. » (*Descrittione dell' Africa*, Sexta Parte, fol. 73, A.)

2. *Reconnaissance au Maroc*, p. 148.

le fleuve, et les sables se colorent d'un rose doux; la vie renaît; le lit se couvre de monde; les laboureurs le parcourent en tous sens; on n'entend que les hennissements, les mugissements des animaux et les cris des conducteurs qui les excitent. » Mais il est des années où le *mâder* reste sec et stérile, et alors c'est la famine pour les tribus des alentours.

Pourtant ces oasis qui dépendent des pluies de l'Atlas ne sont pas les plus maltraitées de la nature. Trois ans, six ans se passent sans qu'une crue bienfaisante atteigne les cultures qui se cachent dans les ravins encaissés du Mzab [1]. Aussi que de travaux pour garder cette eau précieuse! Partout des barrages en maçonnerie, — quelques-uns d'une longueur énorme [2] — s'élèvent en travers des oued. Il existe des pentes et des fonds absolument stériles, dont les Mzabites sont propriétaires par acte authentique, pour avoir le droit d'utiliser l'averse problématique que ces roches pourraient recueillir [3]! Et les Mzabites n'ont même pas de véritable nappe souterraine pour remédier à la rareté des pluies. Souvent l'eau cesse de suinter au fond des puits qu'ils creusent jusqu'à 40 et 70 mètres [4] dans le dur calcaire, et il faut abandonner la place, pour creuser un nouveau puits et reporter plus loin les cultures. Ce n'est pas au Sahara qu'on trouve les vraies oasis de rivière. C'est en Asie, dans le pays des massifs plateaux et des hautes chaînes neigeuses, qu'on observe le mieux le phénomène de grands fleuves fertilisant des terres où ne tombe point de pluie. Que sont les palmeraies algériennes, que sont même les oasis marocaines, où dès l'été on ne récolte plus guère que des dattes, en regard de cette colossale oasis de Khiva, où le blé, le coton, le riz

1. L'oasis de Ghardaïa et ses quatre annexes se trouvent dans le lit de l'oued Mzab, celle de Berriân dans l'oued Soudân, et celle de Guerrara dans l'oued Zeghir.

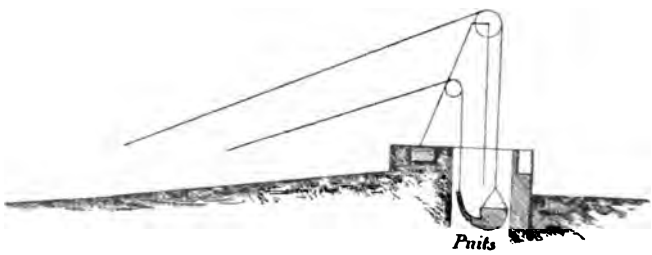
2. L'un d'eux, sur l'oued Mzab, a 3 mètres de largeur au centre et 500 mètres de long. (Dr Amat, *Le Mzab*, p. 57.)

3. *Ibid.*, p. 61.

4. Profondeur moyenne de l'eau dans les puits des oasis du Mzab ; 25m,70. (Ville, *Explor. géol. du Beni-Mzab*, etc., p. 457.)

poussent aussi drus que dans l'Inde, et où les canaux d'irrigation portent des barques comme ceux de la Hollande [1] !

La plupart des sédentaires sahariens ne voient jamais couler une rivière, ni l'eau artésienne jaillir à l'orifice d'un puits. Ils ont dû construire des appareils pour tirer sans cesse l'eau de la terre. Le plus simple et le plus connu est le puits à bascule : un tronc de palmier, levier à grands bras, soulève une outre ou un panier goudronné en feuilles de palmes [2], auquel une pièce de bois ou une pierre sert de contre-poids ; c'est le *chadouf* égyptien, l'antique appareil manœuvré à bras d'homme. Encore aujourd'hui, c'est le plus répandu dans le Sahara algérien et en Tripolitaine [3]. Le



Profil d'un puits à charpente.
(D'après Mircher et Vatonne.)

puits à charpente, en usage au Fezzân, à Ghadamès et à Tripoli même, constitue déjà un progrès. Un chameau, un bœuf ou un âne marchant sur un plan incliné, tire par une corde une peau de bouc munie de deux ouvertures, qui, grâce à un deuxième cordage, s'incline et se déverse automatiquement quand elle arrive à la poulie. Lorsque le puits est d'une profondeur moyenne, l'animal peut extraire ainsi, quatre ou cinq fois par minute, un volume de quarante à cinquante

1. Kostenko, *Von Chiva nach Fort-Kasala*. (*Mittheil*, 1874, p. 332.) — Tranche liquide déversée par l'Amou-Daria sur l'oasis de Khiva : 65 centimètres par an. — Woeikof, *Klimate der Erde*, II, p. 296.

2. *Khottarat*.

3. Vatonne, *Mission de Ghadamès*, p. 363. — Jus, *Les Oasis du Soûf*. Batna, 1883, broch. 4°, p. 5. — Foureau, note mss.

litres d'eau [1]. Dans les puits à charpente de l'Oued-Lajâl, un simple mouvement de va-et-vient amène l'eau à la surface du sol.[2] De toute façon, la présence de l'homme est encore nécessaire pour remplir la peau de bouc ; on a donc

Puits à charpente de l'Oued-Lajâl.
(D'après Duveyrier.)

inventé autre chose. Une roue horizontale s'engrène au-dessus du puits sur une roue verticale, qui fait tourner un câble sans fin, muni de seaux. On attelle un animal à la roue horizontale, et les outres plongent, puis remontent pleines, et se déversent automatiquement sur le bord. C'est le *saqieh* égyptien, la *noria* des Arabes de l'Espagne, d'où elle a été transportée au Mexique, cette autre Espagne aux arides plateaux. Au désert, où elle rendrait tant de services, elle

1. Hornemann, trad. I, p. 112. — Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, Mittheil, art. cité, p. 5.
2. Duveyrier, ouv, cité, p. 366.

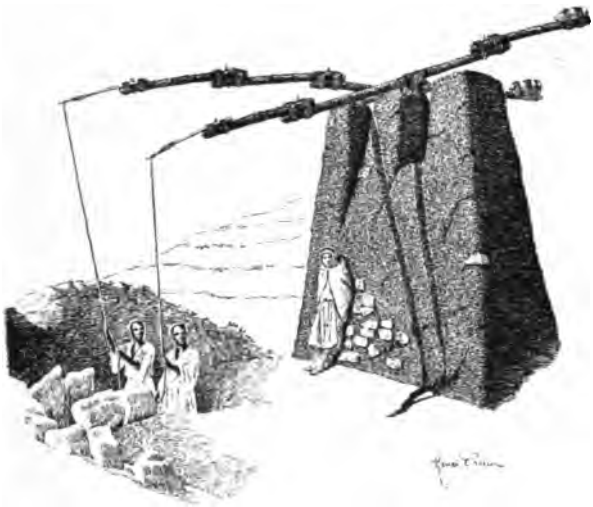
ne paraît être connue que sur quelques points du Sahara algérien et du Fezzân[1].

Mais il est des cas où les puits ordinaires ne suffisent pas, et il faut alors chercher au loin l'eau nécessaire à la culture. Les *foggarat*[2] ou puits à galerie sont les aqueducs du désert. Lorsqu'on a reconnu à quelque distance une nappe abondante et dont le niveau est supérieur à celui du terrain qu'on veut irriguer, on creuse dans l'intervalle des puits espacés de trois à quatre mètres, et dont le fond communique par des canaux voûtés. On livre ensuite passage à la nappe souterraine, qui s'écoule en suivant la pente qu'on lui a ménagée. Gharia, Sinaoun, Sidi-Mabed en Tripolitaine[3], notre oasis d'El-Golea et plusieurs oasis marocaines[4] reçoivent ainsi de l'eau prise sous un massif de dunes ou dans une chaîne de hauteurs éloignées. Au Touât, les *foggarat* sont signalées par milliers. Quelques-unes possèdent jusqu'à 80 branches latérales et forment un véritable réseau de canaux souterrains[5]. Les agriculteurs de l'Iran savent construire les mêmes conduits voûtés. Aussi bien les habitants du désert n'ont-ils pas dû s'ingénier outre mesure pour trouver la *foggarat;* ils l'ont vue dans la nature. Ils n'ont fait que reproduire, par l'industrie humaine, l'oued souterrain qui chemine à l'abri du soleil.

Quelquefois, au lieu d'amener l'eau jusqu'an palmier, c'est l'arbre qu'on rapproche de la nappe souterraine. Dans beaucoup d'oasis du Zab occidental il existe des jardins encaissés de plusieurs mètres, dont on a patiemment déblayé le sol jusqu'au voisinage de l'eau[6]. C'est au même système

1. Ex. l'oasis des Oulad-Djellal, sur l'oued Djedi. (Foureau, note manusc.)
2. Les Berbères disent au pluriel *feggaguir*.
3. Mircher et Vatonne, ouv. cité, p. 123, 248, 283. — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 117, 211.
4. Ex : Tabelbelt, au sud du Tafilelt. (Coÿne, *Une ghazzia dans le grand Sahara*, p. 30.)
5. Rohlfs, *Reise durch Marokko*, etc., p. 133 et suiv. — Deporter, *Sahara algérien, Gourara, Touât, Tidikelt*. Alger, 1891, p. 20.
6. Ville, *Voyage d'explor. dans les bassins du Hodna*, etc., pp. 233, 237.

que sont dues les cultures du Soûf, ce groupe d'oasis perdues au sud des chotts, entre les grandes dunes. Presque tous les dattiers de cette région croissent au fond d'entonnoirs creusés à sept et douze mètres dans le sable, si bien qu'on ne voit de loin que le panache des palmiers. Mais ici la culture exige incomparablement plus de peine. L'habitant



Puits à bascule double d'El-Golea.
(D'après un croquis de la mission Choisy.)

lutte sans cesse contre les dunes envahissantes. Chaque jardin est entouré d'un mur de pierres sèches et de palissades, qui se transforment bientôt en parapets de sable. Lorsque le vent a soufflé, l'indigène déblaie vite avec ses couffins tressés en paille de drine, car une deuxième tempête, survenant après la première, pourrait rendre vains tous ses efforts. Ce n'est pas tout ; pour arroser les arbres fruitiers, les légumes, le tabac qu'il plante à l'ombre des palmes, il installe à mi-pente des puits à bascule, de manière que l'eau s'écoule dans le jardin. Entre Guémar et El-Oued, le nombre de ces puits est tel [1], « qu'on croirait avoir devant soi un port

1. Vatonne, ouvr. cité, p. 304.

caché rempli de balancelles[1]. » Lorsqu'enfin la récolte moins abondante et les taches dont se couvrent les feuilles indiquent qu'un palmier dépérit, le *Soûfi* étaye l'arbre et creuse une sorte de puits en dessous de ses racines. Il y dépose une couche d'engrais, puis coupe les attaches du dattier, et le laisse descendre dans ce terrain plus humide et plus fertile[2] : il lui rend ainsi la jeunesse, au prix de ces prodigieux efforts. Heureux, si l'arbre, cassant ses étais, ne vient pas l'ensevelir dans la fosse qu'il lui creuse!

En somme, à part quelques oasis où l'eau s'offre d'elle-même, la culture au Sahara est essentiellement précaire. Que, par une cause ou une autre, l'irrigation cesse, la terre durcit aussitôt, les beaux palmiers languissent, et le désert s'empare des jardins délaissés. L'agriculteur saharien est vraiment l'esclave de la terre. Ce n'est pas assez qu'il donne aux dattiers les soins qu'ils exigent sans cesse, qu'il masse la terre à leur pied pour protéger les racines, qu'il escalade leur tronc à trois reprises pour élaguer les branches inutiles, pour féconder les fleurs, pour récolter les fruits; il lui faut encore se mettre à la poursuite de l'eau qui se dérobe, multiplier les barrages ou creuser de nouveaux puits; déblayer sans cesse les canaux que le limon encombre; fumer ce sol sans humus[3] que la culture épuise; lutter contre le sable que le vent accumule en dunes, et qui ensevelit souvent jus-

1. Nombre de puits en usage dans les huit oasis du Soûf : 4,114. (Jus, *Les Oasis du Soûf*, p. 8-11.)

2. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 198. — Vatonne, ouv. cité, p. 303.

3. L'opération de la fumure tient une grande place dans les occupations du Saharien. A Djofra on transporte à dos d'âne jusqu'aux restes de cuisine et aux balayures des rues. (Rohlfs, *Kufra*, p. 164.) — Léon l'Africain raconte avec quel zèle les habitants du Touât fumaient leurs jardins. Voici le passage, tel que Jean Temporal l'a transcrit en son langage plein de saveur : « Ils ont coutume de bailler leurs maisons aux étrangers sans louage, pour retirer seulement le fiens de leurs chevaux; lequel ils gardent fort curieusement; veoire et ne sauroyent recevoir plus grand déplaisir que de veoir quelqu'un sortir hors la maison pour aller du corps, tellement qu'ils le reprennent fort âprement, disans s'il n'y a pas lieu dedans, pour ce faire. » (*Description de l'Afrique par Jean-Léon Africain*, traduction de Jean Temporal, Lyon, 1556, in-fol. Livre sixième, p. 310.)

qu'à la couronne les palmiers de l'oasis. Cette terre qu'il cultive le prend donc tout entier; absorbé d'un bout de l'année à l'autre par les soins qu'elle réclame, il n'a pas le loisir de devenir un guerrier. Le nomade en a profité pour l'asservir.

CONDITION SOCIALE DU SÉDENTAIRE

De tout temps le nomade a exploité le sédentaire. Il y a plus de deux mille ans, à l'époque où vivait Hérodote, les Nasamons, les peuples pasteurs de la Grande Syrte, laissaient, l'été, leurs moutons sur la côte et montaient au pays d'Augile [1] pour y récolter les dattes[2]. Il a dû en être de même dans toutes les oasis, depuis que le désert existe. Ayant besoin des fruits de la terre, le nomade a voulu joindre aux ressources incertaines du pillage le produit certain d'une oasis qu'il ferait cultiver pour lui. Quelquefois l'homme est devenu sa propriété comme la terre : c'est ainsi que certaines tribus arabes du Fezzân et les Tebou nomades du Borkou font soigner leurs jardins par des esclaves [3]; mais le plus souvent la soumission du sédentaire au nomade a été le fait d'un contrat. Exposés aux razzias continuelles des pillards, incapables de se défendre par eux-mêmes, les gens de l'oasis ont dû se faire les protégés d'un groupe, pour ne pas être la proie de tous. Ils ne sont pas des serfs, car ils peuvent émigrer et ne sont la chose de personne; mais ils doivent une redevance en nature, c'est-à-dire le meilleur de leur récolte, en échange de la sécurité. La relation de maître à vassal est ainsi née au désert de l'alliance de cette faiblesse avec cette force brutale.

Un fait surtout a dû contribuer à cet état de choses. La grande invasion arabe du XIe siècle a jeté sur l'Afrique un demi-million de nomades. Expulsés bientôt des grandes villes, raconte Ibn-Khaldoun, ils se rabattirent sur les cam-

1. Aoudjila.
2. *Histoires*, L. IV, chap. CLXXII, CLXXXII.
3. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 56; II, p. 139

pagnes et refluèrent vers le désert. Ils envahirent ainsi le Fezzân, le Zab, l'Oued-Rirh, le Touât, le Drâa, le Noun et « jusqu'au pays des porteurs de voile [1] »; ce furent autant de nouveaux maîtres pour les sédentaires du Sahara. Lorsque Léon l'Africain, le voyageur arabe du xve siècle, nous décrit les villes et les bourgades du désert, toujours cette parole revient comme un refrain mélancolique : « Ils sont tributaires des Arabes et très pauvres... Ils sont devenus leurs sujets et presque leurs esclaves [2]. »

Aujourd'hui, la plupart des nomades du Sahara vivent aux dëpens d'une oasis autour de laquelle ils gravitent. Au Tibesti, les guerriers pasteurs du versant sud-ouest passent la montagne, lorsque vient l'automne, et vont prendre leur part des dattes que récoltent les Téda sédentaires du Bardaï [3]. Les Touâreg ont leurs *imrhâd* [4] (hommes non libres), tribus qui sont chacune inféodées à une tribu noble et chargées de cultiver pour elle quelques parcelles de terre. Les rares oasis qui existent dans leur pays, l'Ouâdi Tikhammalt, El-Berkat, Djânet, Idélès, Silet et autres, sont entretenues par ces *imrhâd* [5]. Les Touâreg Azdjêr se font nourrir en outre à Rhât et à Ghadâmès; les Ahaggar apparaissent en automne, au Touât, pour percevoir, sous forme de grains et de dattes, la *ghefara*, la « rançon » du sédentaire. El-Goléa, Metlili, Ouargla, sont les greniers de nos Arabes Chaâmba; ils sont même seuls propriétaires du sol dans les deux premières [6]. Les Douï-Menia exploitent

1. *Histoire des Berbères*, I, pp. 36, 44, 115 et suiv.

2. « Sono vassalli degli Arabi, e poverissimi... divennero soggetti e quasi schiavi... (*Descrittione dell' Africa*, fol. 74, A), « poveri e molto gravati da gli Arabi... » (Fol. 75, F.) « donno non dimeno tributo a gli Arabi d'i quali sono vassalli. » (Fol. 75, B.) « Guargala risponde a gli Arabi suoi vicini gran tributo. » (Fol. 75, D. etc.)

3. Nachtigal, ouv. cité, I, p. 269.

4. Singulier : *amrhi*. Par opposition à *Amocharh*, plur. *Imocharh*, homme libre, nom que se donnent les guerriers.

5. Barth, *Reisen*, V, p. 573. — Duveyrier, ouvr. cité, p. 366. — Bissuel, *Les Touâreg de l'Ouest*, pp. 12, 54.

6. Coyne, *Une ghazzia dans le Grand Sahara*, p. 5.

les *ksour* de l'Oued Zousfana et de l'Oued-Guir; d'autres nomades rançonnent le Djérid. Dans presque toutes ces oasis, les cultivateurs portent le nom significatif de *khammès* [1]. Ils ne touchent en effet que le cinquième de ce que produit leur dur travail : le nomade arrive et prend le reste. Et pourtant, bien des sédentaires du Sahara seraient heureux d'avoir le sort de ces *khammès*. Il est des populations que la sujétion la plus étroite à une tribu nomade ne sauve pas de la griffe d'autres oiseaux de proie. Peu de tyrannies sont comparables à celle que les Touâreg d'Aïr font peser sur les habitants de Bilma. Bien que l'eau abonde partout dans cette dépression de Kaouar, ils ne récoltent que de mauvaises dattes, point de grains, presque point de légumes : les Touareg leur ont défendu de se livrer à la culture, pour les forcer à l'extraction du sel. En retour de ce sel, que les seigneurs de grand chemin emportent, ceux-ci les fournissent de grains, de vêtements et d'esclaves, qu'ils sont tenus d'acheter au prix qu'on leur a fixé. Ils ne vivent même pas en paix pour prix de cette servitude. Pendant l'absence des Touâreg. les Aoulad-Slimân surviennent et prennent tout ce qui leur tombe sous la main [2]. Les autres habitants de Kaouar sont encore moins heureux : comme ils n'ont pas de salines, ils ne sont épargnés par personne. Touâreg et Arabes leur font tour à tour des visites dévastatrices, tuant les hommes, emmenant les enfants et les femmes. Il ne reste aux malheureux qu'à fuir par des échelles sur les grands rochers de grès qui se dressent à pic au-dessus de leurs villages, et du haut desquels ils attendent le départ des envahisseurs [3].

1. Littéralement : *homme au cinquième.*

2. Barth, *Reisen*, V, p. 430. — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 249.

3. Denham, traduct., I, p. 135. — Richardson, *Travels in the Great Desert*, I, p. 278. — Nachtigal, ouv. cité, I, p. 521 et suiv.

Les Moquis, Indiens sédentaires du désert de Colorado, utilisent les mêmes forteresses naturelles. Leurs six villages sont bâtis sur quatre énormes tables de grès qui dominent de plus de 300 pieds la plaine sablonneuse et auxquelles un sentier en corniche livre accès. Ils sont là deux mille cinq cents environ, à l'abri de toute attaque; les Apaches n'ont jamais pu rien entreprendre contre eux. (Loew, *Lnt. Wheelers Exped. Mittheil* 1874, pp. 408-9.)

Les Dàza sédentaires du Borkou sont plus à plaindre encore. Après que leurs frères de race nomades se sont pourvus à leurs dépens, de plus grands voleurs, les Touâreg et les Arabes Aoulad-Slimân dépouillent indistinctement sédentaires et nomades. A leur tour, les gens du Ouadaï, razziés par ces Arabes, viennent au Borkou user de représailles, et les malheureux Borkouans, menacés de tout perdre, en sont réduits à se retourner vers leurs ennemis de la veille, et à faire cause commune avec leurs pires oppresseurs[1].

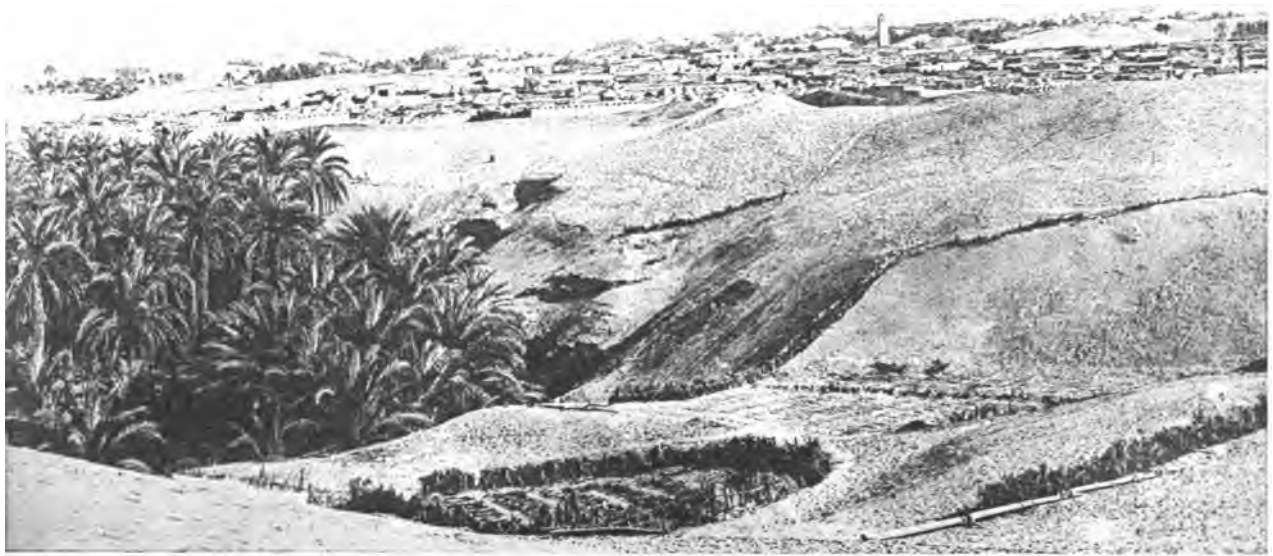
Ainsi, à côté de chaque noyau de population sédentaire et productrice, on trouve des tribus errantes, qui en sont les parasites. L'anarchie a été la conséquence ordinaire de cette intrusion du nomade dans l'oasis. Gênés par cette continuelle intervention étrangère, les sédentaires n'ont su ni s'organiser ni s'unir. « Personne ne regarde l'oasis comme sa patrie; chacun ne connaît que son village[2]. » L'idée d'un intérêt commun n'existe pas. Ces gens ne se sentent pas solidaires de ceux qui habitent à leurs côtés : ils sont les hommes d'un chef, d'une communauté religieuse, d'un *sof* ou clan quelconque, et c'est tout. Chaque oasis est divisée en partis irréconciliables, toujours prêts à appeler les nomades ou même l'étranger[3] à leur secours. L'organisation civile fait à peu près défaut, comme l'union politique. La propriété s'est constituée, mais non le pouvoir nécessaire pour prévenir les conflits. Et les causes de querelle abondent dans l'oasis. Il arrive que les palmiers soient la propriété d'un tel, tandis que le sol même appartient à d'autres[4] : celui qui récolte

1. Nachtigal, ouv. cité, II, *passim*.

2. Rohlfs, *Kufra*, p. 171.

3. Il y a eu de tout temps à Rhât un parti turc et un parti touâreg (Duveyrier, ouv. cité. — Von Bary, *Reisebriefe aus Nord Afrika*. (*Berl Zeitsch Erdk.* 1877.) Les Arabes Meharza du Gourara sont pour le moment partisans de la France parce qu'ils suivent la politique de leurs patrons religieux, les Ouled-Sidi-Cheikh, tandis que les Berbères voisins s'appuient sur le Maroc.

4. Ex. : les deux tiers des arbres de l'oasis de Derdj, en Tripolitaine, appartiennent aux gens du Djebel ou de Ghadâmès (Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 60).



JARDINS D'EL-OUED (SOUF)

PHOTOGRAPHIE COMMUNIQUÉE PAR LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

les dattes sera accusé de piétiner les cultures. Le propriétaire des palmiers a besoin de moins d'eau que le cultivateur qui sème des légumes ou des céréales : l'un trouvera toujours qu'on irrigue trop, l'autre, qu'on n'arrose pas assez. Quelquefois le différend se complique d'un antagonisme de races : dans certaines oasis, les Berbères ont seuls droit de posséder la terre, tandis que les Arabes peuvent acquérir et se transmettre les palmiers [1]. L'eau, ce bien qu'on mesure avec tant de précautions, a souvent donné lieu à des luttes sanglantes. C'est en grande partie pour elle que les Ahlaf et les Ouled-Serhin de Laghouat se sont fusillés pendant des siècles, d'un quartier à l'autre. Avant que les Turcs eussent mis la main sur la source, la guerre des rues était également fréquente à Ghadâmès [2]. Deux villages de Figuig [3] se sont battus pendant des semaines pour savoir à qui resterait une des fontaines de l'oasis. Un des partis creusa un fossé pour détourner l'eau de sa route; l'autre riposta par un canal souterrain; combats, embuscades, explosion de mines, construction d'un fort hérissé de fusils et de tromblons, rien ne manque à cette guerre épique autour d'une source.

En somme, le droit ne s'est guère développé chez ces populations sédentaires du Sahara. Soumises à l'action dissolvante des nomades, elles sont restées sans force pour assurer leur sécurité intérieure, et lors même que les autorités de leurs *ksour* ont édicté quelques principes de droit, elles ont eu rarement le pouvoir d'en exiger le respect. Lorsque M. Rohlfs, dévalisé et laissé pour mort par son hôte, voulut porter plainte au Tafilelt contre son agresseur, on lui répondit que c'était impossible, vu qu'il n'y avait pas

1. Rohlfs, *Kufra*, p. 126.

2. Trumelet, *Notes pour servir a l'histoire de l'insurrection de* 1864 (*Revue afric.*, 1877, p. 14). — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 72.

3. El-Oudaghir et Zanaga. (De Castries, *Notes sur Figuig*, *Bull. Soc. géog.* 1882, II, p. 405.)

d'autorité capable de le punir[1]. Les mœurs des Maures et des Tébou sédentaires ne sont pas plus douces que celles des nomades qui les entourent; les actes de violence sont aussi fréquents, et ils ne sont pas punis davantage[2]. Incapables de s'élever à la conception de l'État, beaucoup de ces hommes n'ont même pas su pratiquer cette fraternité restreinte qui se traduit par les institutions protectrices de la cité.

Il est pourtant quelques exceptions : telles sont ces communautés des Mzabites, qui ont colonisé le plateau rocheux au sud de Laghouat. Ceux-là n'ont pas écouté les suggestions de la nature; fixés dans des vallées arides, qui semblaient à peine propices à la vie nomade, ils y ont bâti des villes, fait croître des palmiers; ils ont eu des cités organisées[3], des magistrats, des lois écrites, et certes, leur *kanoun* qui punit le vol d'une amende et de deux ans d'exil[4], fait un étrange contraste avec les mœurs du désert. Il ont enfin conçu une association plus large que la cité; malgré les jalousies, les rivalités, les haines, les cinq villes du Mzab n'ont formé qu'un corps vis-à-vis de l'étranger[5]. On trouve ici l'effet de la persécution religieuse, qui resserre toujours les liens d'un peuple ou d'un parti. Musulmans ibâdhites, et par conséquent hérétiques aux yeux de la plupart des disciples de l'Islam, les Mzabites ont vécu de tout temps à l'écart des autres peuples; réduits à leurs seules forces, au mi-

1. *Mein erster Aufenthalt in Marokko*, p. 464. — Il faut remarquer que le voyageur passait pour musulman.

2. Panet, *Revue coloniale*, 1850, II, pp. 407, 506, 516. — De Foucauld, ouvr. cité, p. 130, etc.

3. Les Mzabites ont le sentiment de l'honneur de la cité. « Récemment encore, quand des discussions éclataient dans une ville mzabite, les habitants s'en regardaient d'abord comme déshonorés, et ceux de Beni-Sgen étaient fiers entre tous, parce que Beni-Sgen, douée d'une constitution heureuse, inviolée par les Arabes, faisait toujours régner l'ordre dans son enceinte. » (Masqueray, *Formation des cités chez les populations sédentaires de l'Algérie*, Paris, 1886, p. 35.)

4. Ouvr. cité, p. 69, 71.

5. « Il y a une confédération des Beni-Mezab, au sens laïque .. Cela s'est vu chaque fois qu'ils ont résisté à quelqu'une des tribus arabes qui parcourent le Sahara. » (Ouvr. cité, p. 214.)

lieu de tribus hostiles, ils eurent plus de lois et plus de probité.

DÉCADENCE DES OASIS

La domination des nomades a été funeste aux oasis, et il semble que, presque partout, les cultures aient reculé sous ce régime. Les oasis libyques, malgré leur population très dense [1], sont aujourd'hui bien loin de leur prospérité passée. Sur 220 puits, que compte Khargueh, 70 seulement sont encore utilisés; un certain nombre de sources se perdent en marécages, et en beaucoup d'endroits le sable recouvre des champs et des villages abandonnés [2]. A Farafrah, les habitants ne cultivent plus que la portion des terres située au pied même de leurs murailles, car les jardins éloignés sont la proie des Arabes du Barka et des Bédouins du Nil [3]. Partout où la comparaison avec le temps passé est possible, la décadence se manifeste avec la même netteté. La population sédentaire du Fezzân est certainement en voie de décroissance [4], et ne travaille plus avec la même ardeur. Duveyrier a signalé l'abandon de la source de Ganderma, « une des plus belles qu'on puisse trouver dans la région saharienne [5] ». Elle était autrefois défendue par une enceinte de pierre et par un fossé, d'où trois canaux, larges de près d'un mètre, portaient les eaux dans les jardins jusqu'à deux kilomètres de là. Mais lorsque les Arabes assiégèrent la ville païenne de Trâghen, ils bouchèrent, dit-on, la source avec des coins en pierre. Aujourd'hui, la muraille tombe en ruines, les canaux sont hors d'usage, et la source

1. Population de l'Égypte (moyenne) : 137 habitants par kil. carré.
— des oasis libyques . . . . 331 — —
(Jordan, *Phys. Geographie der libyschen Wüste*, p. 202.)
2. Schweinfurth, *Notizen zur Kenntniss des Oase El-Chargeh*, p. 386 et suiv.
3. Rohlfs, *Drei Monate in der libyschen Wüste*, p.87. — Dakhel seule est en progrès, mais c'est sous une influence européenne. (Voir plus loin.)
4. Nachtigal, I, p. 179.
5. *Les Touâreg du Nord*, p. 72

obstruée se perd en grande partie dans le sol. L'incurie est presque pareille à Ghadâmès. Cent soixante hectares de terrain sont compris dans l'enceinte de l'oasis; lorsque la mission française y vint en 1862, une centaine seulement étaient encore en culture, et le tour d'arrosage, qui avait coûté par an jusqu'à 7,200 francs vers 1820, n'en valait plus que 2,900 à la même époque[1].

L'oasis de Ghadâmès.
(D'après Mircher et Vatonne.)

Au Nefzaoua, au Djerid, mêmes signes de lassitude et de décadence. Beaucoup d'oasis ont disparu, qui étaient prospères au moyen âge; celles qui restent sont menacées à leur tour. A Zarzine, l'oasis envahie de trois côtés et réduite à quinze hectares est cernée par une ceinture de dunes blanches qui s'apprêtent à l'engloutir. Nafta est aussi entamée au sud par des masses mouvantes, qui s'avancent, recouvrant

1. Mircher, *Mission de Ghadâmès* 106-111. — Les jardins de Sinaoun sont de même « en pleine dégénérescence (p. 87).

des jardins délaissés : 80 hectares déjà sont perdus pour la culture [1]. Cette situation lamentable est due à la négligence des hommes. On a détruit les broussailles autour des oasis, et les sables, redevenus mobiles, ont repris leur marche envahissante; on n'a plus entretenu l'orifice des sources, et celles-ci, aveuglées, ont cessé de couler. « Toutes les sources disparues, entraînant avec elles la perte d'oasis jadis florissantes, se sont taries par cette seule cause. Aujourd'hui, on compte près de cent oasis perdues dans cette région [2]. »

Pour juger les ravages commis dans le Sahara algérien, nous avons le témoignage de l'histoire. Le Zab était au XIe siècle une contrée florissante, cultivée par la race des Berbères Zenata. L'olivier y disputait la place au dattier et aux céréales [3]; Badès, Tehouda, Tolga, Ben-Thious étaient de riches cités entourées de villages; on regardait Biskra comme une des métropoles du Maghreb [4]. Plus au sud, la ville des Beni-Ouargla, fondée près d'une cité plus ancienne par les ancêtres de nos Mzabites, ne comptait que des familles opulentes; il y avait des centaines de villages dans l'Oued-Rirh [5]. Survint la grande invasion arabe : cinq cent mille

1. Baraban, *A travers la Tunisie*, p. 71, 120.

2. Léon Dru, *Hydrologie des chotts tunisiens*, p. 13-14. — « Combien n'avons-nous pas vu de terrains complètement délaissés, bien que l'irrigation permette de les maintenir à l'état fertile! » (Baraban, ouv. cité, p. 53.)

3. « Les villes de Ben-Thious sont au nombre de trois; la majeure partie de leurs arbres consiste en dattiers et en *oliviers*... Aux alentours de Tolga on remarque un grand nombre de jardins remplis d'*oliviers*, de vignes, de dattiers... Aux alentours de Badis s'étendent des champs magnifiques en plein rapport; on y fait deux récoltes d'orge chaque année. » (El-Bekri, *Description de l'Afrique septentrionale*, trad. de Slane. Paris, 1859, p. 126, 169, 175.)

4. « Tehouda est bâtie en pierre et possède de grandes richesses... Dans les environs, on compte plus de vingt bourgades. » (*Ibid.*, p. 171), etc. — Ibn-Khaldoun appelle encore Biskra « une des grandes villes du Maghreb. » (*Histoire des Berbères*, I, p. 92.)

5. Ibn-Khaldoun parle de 300 villages dans l'Oued-Rirh, et il ajoute : « L'on rapporte qu'autrefois il y avait bien plus de monde qu'à présent. » (Ouv. cité, III, p. 275.)

bandits se jetèrent sur l'Afrique et les guerres entre envahisseurs et indigènes commencèrent pour ne plus finir. Depuis le XIIe siècle, l'anarchie est presque continuelle; tour à tour Almoravides et Almohades, émirs du Zab, sultans arabes ou berbères de Tunis et de Bougie, Turcs d'Alger ou de Constantine se disputent ces territoires en armant les tribus nomades qui pillent, coupent les arbres, comblent les puits; chaque ville est mise à sac à plusieurs reprises et jusqu'à nos jours les nomades, par une série de révolutions qui étaient autant d'occasions de pillage, n'ont pas cessé de faire et de défaire les sultans du Zab et de l'Oued-Rirh [1]. Aujourd'hui, le Zab, malgré sa prospérité relative [2], est bien déchu de son ancienne splendeur. Les bois d'oliviers ont presque disparu [3] et avec eux, la plupart des champs de céréales; Biskra est une petite ville, Tehouda est en ruines et ce pays, qui au XIVe siècle comptait encore une centaine de villes [4], ne renferme plus guère que des villages délabrés. Vers Touggourt, on montre les traces de deux cités détruites : Adama et Djedaloun; en bien d'autres endroits de l'Oued-Rirh, la tradition, ou même des troncs de dattiers et des ruines marquent la place de cultures et de villages abandonnés [5]. La forêt de 400,000 palmiers qui environne Ouargla n'occupe également qu'une partie du terrain jadis en culture. Vers le sud, le bas-fond désert est maintenant livré aux dunes; les maisons de l'antique Sedrata sont noyées sous des vagues de sable, et des troncs morts sont tout ce qui reste de cette partie de l'oasis. Au nord, beaucoup de jardins ont également péri, faute de soins, et une armée de dunes envahit lentement la

1. Ibn-Khaldoun, III, p. 7, 125, 275 et suiv. — Marmol, *Description générale de l'Afrique*, trad. Perrot d'Ablancourt. — Féraud, *Le Sahara de Constantine*. Alger, 1887, p. 27 et suiv.

2. Nombre des palmiers des Zibân (d'après Rolland)..... 900,000
des arbres fruitiers 500,000
(*Géologie du Sahara*, p. 146.)

3. Il y en a encore 6,000 à Biskra.

4. Ibn-Khaldoun, ouv. cité, I, p. 192.

5. *Ibid.*, III, p. 277, note de Berbrügger.

plaine dans la direction de l'Oued-Rirh. Les bois d'El-Golea ne sont de même que les débris d'une oasis plus vaste, comme le témoignent d'anciens aqueducs et des troncs coupés au ras du sol [1]. Il a fallu pacifier ces oasis et les soustraire à l'influence des nomades pour arrêter cette décadence dont ils sont les auteurs.

Sur d'autres points du Sahara, ils ont déjà fait le vide, et le cultivateur a fui devant des déprédations séculaires. Nachtigal a trouvé au Borkou, près d'une belle source d'eau vive [2], des canaux, des restes de village et mêmes les ruines d'un château fort. Mais, depuis longtemps, ces parages ne sont qu'une solitude, et le ruisseau, perdu pour l'homme, ne féconde que des roseaux. Un grand cimetière et des ruines éparses dans les trois principales oasis de Koufra [3] rappellent l'époque peu lointaine où elles étaient peuplées et prospères. Au sommet de la table de roche qui domine le lac de Bouseïma, on voit encore, perchée sur un éperon de la montagne, toute une forteresse déserte, avec ses maisons, ses murailles, ses poternes, et ses tours d'où le guetteur devait interroger l'horizon [4]. C'est là que les Tébou Reschâde, les anciens habitants sédentaires, se retiraient à l'approche des Arabes du Barka. Longtemps ils ont dû résister du haut de cet asile; puis, un jour, ils succombèrent devant les armes à feu. Les cités des Tébou sont ainsi tombées une à une, et le nombre des habitants n'a cessé de s'amoindrir. Une dernière razzia, ordonnée par le bey de Tripoli, leur donna le coup de grâce : tout ce qui ne s'était pas sauvé au Tibesti fut emmené en esclavage [5]. Un couvent de Senoûsi et un petit

1. Parisot, *La région entre Ouargla et El-Golea*, *Bull. Soc. Géog.*, 1880, p. 139.
2. A Galakka.
3. Taïserbo, Bouseïma et Kebabo. Rohlfs et Stecker n'ont pas visité les deux autres : Zirhen et Erbehna.
4. Rohlfs, *Kufra*, p. 273.
5. Lorsque la première caravane envoyée par le roi de Ouadaï atteignit Koufra, en 1811, il y avait encore des Tébou Reschâde; mais en 1813 une deuxième caravane trouva l'oasis déserte. (Fresnel, *Mémoire sur le Waday*, *Bull. Soc. Géog.*, 1849, I, p. 55, 61.)

village arabe [1], voilà ce qui représente aujourd'hui la population sédentaire de Koufra. Vers l'automne seulement, les Arabes Zouya viennent y planter leurs tentes et récolter les dattes; la plus grande partie de ce sol fertile reste en friche, et une des oasis, Zirhen, n'est même qu'une *hattieh* [2] solitaire où les caravanes de passage laissent errer leurs chameaux.

Telle a été l'œuvre des nomades, et en particulier de ces tribus arabes, qui se sont abattues au moyen âge sur l'Afrique, pareilles à une nuée de sauterelles. « Autrefois, dit Ibn-Khaldoun en parlant du Barka, la dynastie des Sanhadja y avait fait prospérer l'agriculture; mais les Arabes nomades-pasteurs y portèrent la dévastation et parvinrent à réduire graduellement, par leurs envahissements et leurs brigandages, les limites des pays cultivés. Tous les arts qui fournissent à la subsistance de l'homme cessèrent d'y être exercés; la civilisation y fut ruinée et le pays changé en désert [3]. » L'historien qui parle ainsi était le frère de race de ces Arabes. Il est inutile d'ajouter quelque chose à ce jugement d'un des leurs.

Un fait ressort clairement de cet état de choses : presque partout, la production est inférieure aux besoins. La datte, la seule nourriture qui se trouve en abondance, ne fournit pas à elle seule la somme d'aliments nécessaire à l'homme; le blé, l'orge, le riz, le mil, malgré la chaleur qui permet d'obtenir dans l'année plusieurs récoltes successives [4], sont loin d'être produits en quantité suffisante. Siouah, Khargueh

1. En tout, environ 700 âmes. (Rohlfs, ouv. cité, p. 333.)
2. Pâturage sans palmiers.
3. *Histoire des Berbères*, I, p. 164.
4. Le sorgho ne met que huit ou dix semaines à mûrir. (Trabut, *Les régions botaniques de l'Algérie*, *Revue Scientifique*, 1881, I, p. 461.) A Dakhel, on cultive de décembre à mars les céréales européennes, en été, le sorgho et les autres plantes tropicales, et dans l'intervalle, on sème du trèfle dans les chaumes (Ascherson, *Drei Monate in der libyschen Wüste*, p. 236). — Au Fezzân, le *gueçob* donne quatre récoltes par an, dont trois de grain et la dernière de fourrage. (Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 148.)

importent du blé du Nil [1] ; Ghadâmès n'a pas assez de grains pour nourrir le dixième de ses habitants et se trouve même obligée d'acheter des dattes aux gens du Derdj et du Fezzân [2]. A Ouargla, dans l'oued Saoura, dans beaucoup d'oasis marocaines, le blé est trop cher pour être accessible à tous. Les maigres cultures du pays touareg méritent à peine qu'on les nomme [3]. Celles du Bardaï, la vallée qui sert de grenier au Tibesti, ne mettent pas tous les habitants à l'abri de la famine ; chaque année, un certain nombre de Téda quittent leurs montagnes et vont chercher leur subsistance à Kaouar ou dans le sud du Fezzân [4]. Ce pays lui-même, que tous ces affamés regardent comme une terre promise, produit à peine, dit Nachtigal, de quoi suffire tout juste à l'existence [5]. Un autre voyageur, le savant et peu austère cheikh Mohammed-el-Tounsi, s'est plaint avec amertume qu'on y fît si maigre chère. « Que faire en pareil lieu, s'écrie-t-il, comment tuer l'ennui? Comment s'habituer à un pays où il n'y a pas un mets qui plaise, où bêtes et gens ont même pâture, des dattes, où le blé est si rare, qu'il n'y a que les grands qui puissent s'en procurer, où le beurre est aussi introuvable que la pierre philosophale, où le trèfle est brouté par les hommes qui le saupoudrent d'un peu de sel, où une poule se paie un demi-mithkal d'or [6] ! » Le Touât, enfin, « le jardin du désert », est loin de subvenir aux besoins d'une population très dense [7], dont la plus grande partie ne mange pas à sa faim. Il est des familles, dit M. Rohlfs, qui passent une semaine entière sans avoir

1. Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 120. — Schweinfurth, *Bull. Soc. Géog.*, 1874, I, p. 631.

2. « Tous les objets de consommation sont à des prix très élevés... La majorité de la population de Ghadâmès est certainement dans une position voisine de la misère. » (Vatonne, *Mission de Ghadâmès*, p. 266.)

3. Duveyrier, ouv. cité, p. 372.

4. Nachtigal, I, p. 268

5. « Reicht eben nothdürftig zur Fristung des Daseins hin. » (Nachtigal, I, p. 129.)

6. *Voyage au Ouadaï*. Traduct. Perron. Paris, 1851, p. 556.

7. « Uebervölkerte Oasen. » Rohlfs, *Reise durch Marokko, und durch die grosse Wüste*, etc., p. 168.

autre chose que des dattes pour se nourrir [1]. Et il faut encore compter avec les tribus nomades, qui viennent percevoir en nature la rançon des sédentaires. Beaucoup émigrent : on rencontre dans nos villes du sud de l'Algérie des hommes au teint brun, qu'on nomme Gourariens, mais qui, en réalité, sont originaires de toutes les parties du Touât.

Ainsi, malgré la splendeur d'un éternel été, malgré l'éclat des fruits et l'opulence des feuillages, la vie n'est ni facile, ni heureuse sous les palmes. La plupart des oasis, si grande que soit leur renommée de terres fertiles, sont impuissantes à nourrir tous leurs enfants. Il y a des degrés dans leur pauvreté; il n'y a pas de véritable richesse. Le nomade, qui ne se suffit pas avec ses troupeaux, le sédentaire, qui ne se suffit pas avec ses cultures, ont été amenés à s'unir, malgré leur antipathie, pour chercher un supplément de ressources dans le commerce.

1. *Ibid.*, p. 163, 169.

CHAPITRE XVI

LES VOIES DE COMMERCE SAHARIENNES DANS LA NATURE ET DANS L'HISTOIRE

Le Sahara pays de transit. — Ses voies naturelles : route du Tchad par le Fezzân; — traversée des montagnes du centre par Ghadâmès et Rhât, par Ouargla et Amadghor; — le carrefour du Touât; — l'extrême ouest du Sahara; — les côtes.

Le commerce transsaharien dans l'antiquité. — Insuffisance des textes invoqués pour et contre. — Présomptions en faveur de son existence passée; les oasis romaines; la route de Garama à Leptis; celle de l'Aïr et les souvenirs qui s'y rattachent.

Les voies de commerce sahariennes dans l'histoire : — 1° Avant la grande invasion du XIe siècle : routes du Fezzân aux pays du Tchad, de Tozeur à Gagho, de Sidjilmâsa à Ghana; — 2° au XIVe siècle : commerce d'Oualata et de Mellé; relations de Gagho avec Ouargla et l'Égypte; le royaume de Kanem; — 3° au début du XVIe siècle : l'empire sonrhaï, grandeur de Timbouctou et de Gagho; prospérité d'Agadès; — 4° depuis le XVIe siècle : décadence des pays du Niger, ruine d'Agadès et prospérité de Kano; fermeture des routes algériennes; appauvrissement du Fezzân.

Si l'on considère les relations qui existent entre les peuples, la limite qui sépare l'Europe de l'Afrique n'est pas la Méditerranée. Elle a été le grand chemin de l'antiquité; elle a réuni dans une même civilisation les pays épars sur ses rives. C'est le désert qui est la véritable barrière entre les deux mondes : le Maroc, l'Algérie-Tunisie, la Tripolitaine, toutes ces contrées si bien nommées Afrique mineure sont moins loin de l'Europe que du pays des Noirs.

Mais le Sahara lui-même n'était pas destiné à rester en dehors du commerce. Certains déserts, par la position qu'ils occupent sur le globe, sont demeurés de tout temps à l'écart de la circulation du monde; jamais, jusqu'à ce siècle, les caravanes n'ont traversé l'Australie intérieure : son désert ne mène à rien. Le Sahara sépare, au contraire, deux

sociétés différentes, qui tôt ou tard devaient entrer en contact et procéder à des échanges. Ainsi le veut la diversité des climats. Les principales richesses du Soudan manquent à l'Afrique méditerranéenne; en retour, le Soudan demande au nord les produits d'une civilisation supérieure. A ces besoins de deux grandes agglomérations d'hommes, la voie du Nil n'a pas suffi. Les habitants du désert ont dû servir d'intermédiaires, soit en convoyant les marchandises du nord et du sud, soit en faisant le commerce pour eux-mêmes. Le Sahara, comme l'Iran, comme le plateau des Montagnes Rocheuses, est ainsi devenu, de par la nature, un pays de transit.

Ce n'est pas une région de production industrielle. Le soin des jardins absorbe le sédentaire; quand au nomade, « l'immensité de l'espace dévore son temps ». En dehors des objets de première nécessité, et des étoffes de laine tissées par les femmes, les Sahariens ne fabriquent rien. Mais le désert renferme au moins deux denrées susceptibles d'échange, l'une dans le nord, la datte; l'autre dans le sud, le sel. C'étaient les éléments d'un certain trafic local.

LES ROUTES NATURELLES DU SAHARA

La nature, en provoquant les peuples au commerce, leur marque aussi les voies que ce commerce peut suivre. Dans nos pays, ce sont, d'ordinaire, les moins accidentées et les plus courtes. Au désert, la longueur du voyage et les difficultés de la route s'effacent devant la nécessité impérieuse de trouver de l'eau. C'est ainsi que les caravanes tripolitaines à destination du Fezzân évitent la surface unie de la Hamâda-el-Homra, et aiment mieux se soumettre à une série de montées et de descentes, en franchissant une à une les vallées qui en découpent le bord[1]. Le commerce a donc

1. Les caravanes passent tantôt par Misda, tantôt plus à l'est encore par Beni-Oulid et Bou-Ndjem.

cherché partout les *lignes d'eau*, c'est-à-dire qu'il a suivi les bas-fonds ou s'est rapproché des montagnes. Mais une route pourvue d'eau peut être une médiocre voie de commerce, s'il faut emmener avec soi des chameaux chargés de bois et de fourrage. La vraie route de caravanes sera donc celle qui, en dehors des points d'eau nécessaires, compte le plus de pâturages et d'oasis sur le parcours. Dès lors, un simple examen de la carte indique les routes naturelles du Sahara.

Dans l'est, le désert libyque ressemble à un océan vide, sans points de relâche pour les navigateurs, car on ne peut compter comme tel l'archipel de Koufra, isolé de toutes parts par d'affreuses solitudes. Pour franchir les 350 kilomètres sans eau et sans herbe qui séparent le dernier puits de Djâlo de la première de ces oasis, on ne confie aux chameaux que les deux tiers d'une charge, et l'on marche jour et nuit, sans donner une heure au sommeil [1]. Pour aller de là au Ouadaï, il faut traverser un second désert de douze jours de marche, aussi nu, aussi terrible que le premier [2]. Les chameaux qui en viennent sont tellement épuisés, qu'il faut les remplacer pour continuer le voyage [3]. A l'est de Koufra, jamais une caravane n'a sans doute traversé l'océan des sables. Dans tout le parcours que la mission Rohlfs a fait entre les dunes, des parages de Dakhel à ceux de Siouah, elle n'a relevé ni une piste ni une trace humaine. En partant de Khargueh ou de Dakhel [4], on peut gagner au sud l'oasis de Selimeh, puis le Dar-For; mais ce chemin, suivi par Browne en 1793, n'abrège pas assez pour qu'on

1. Rohlfs, *Kufra*, p. 258 et suiv.

2. « Un désert de l'espèce de ceux où on ne trouve pas de quoi faire un cure-dent. » (Information de Fresnel, *Mémoire sur le Wadaï*, *Bull. Soc. Géo.*, 1849, I, p. 68).

3. Hamilton, *Wanderings in North-Afrika*, London, p. 196.

4. Suivant une tradition recueillie au Soudan et à Dakhel, cette oasis a reçu des caravanes de Bideyât, tribu du Ouadaï septentrional ; comme preuve de ce fait, on a montré à M. Ascherson une arme de jet soudanaise (*korbadj*) trouvée à plus de deux journées de marche dans le désert. (*Drei Monate in der libyschen Wüste*, p. 249. — Nachtigal, II, p. 180.)

le préfère à la voie commode du Nil. Ce n'est point là que passe la grande route qui relie l'Égypte au Soudan à travers le désert : elle suit droit à l'ouest les bas-fonds d'Ammon et d'Augile, puis la ligne des pâturages semés sur le versant du Hâroudj, et ne prend qu'au Fezzân la direction du sud.

C'est entre la petite Syrte et le Tchad que la traversée du désert est le plus facile. Les montagnes qui s'infléchissent en suivant la courbure de la côte reculent plus loin que partout ailleurs la limite où commence l'absolue stérilité. Au delà, les oasis du Fezzân s'égrènent comme un chapelet dans la direction du sud ; lorsqu'on arrive au puits de Mechrou au voisinage du tropique, la plus longue étape sans eau a été de quatre jours[1]. Deux puits échelonnés à trois et à deux jours de marche[2] permettent de traverser la région tourmentée et difficile du plateau de Tummo, au delà duquel s'allonge le cordon des oasis de Kaouar. Encore quelques étapes pénibles, 120 kilomètres de dunes, et voici Agadem ; on a devant soi la steppe herbeuse, le désert est franchi[3]. En quatre mois, les chameaux font le trajet de Tripoli à Kouka.

Le Fezzân est le véritable carrefour du Sahara. Les routes de Tripoli, de Benghazi et du Caire s'y croisent avec celle du Ouadaï qui longe les monts du Tibesti[4], tandis que les oueds encaissés du plateau de Mourzouk donnent accès à l'ouest vers l'Ahaggar et l'Aïr. Le Fezzân n'a point, d'ailleurs, de centre géographique. Tour à tour, au gré des vicissitudes politiques, Djerma, Zouila, Tràghen et Mourzouk ont été la ville marchande, vers laquelle les convois de chameaux se sont portés.

Un peu plus à l'ouest, d'autres voies s'ouvrent aux caravanes par les vallées humides des massifs du Sahara central. A l'endroit où la Hamâda-el-Homra, sensiblement rétrécie,

1. Nachtigal, I, p. 50.
2. Le *bir-el-Ouar* et le *bir-el-Ahmar*.
3. Rohlfs, *Reise durch Nord-Afrika*, art. cit., p. 41-43. — Nachtigal, I, p. 285.
4. Route suivie par Mohammed-el-Tounsi. (*Voyage au Ouadaï*, p. 515 et suiv.

s'enfonce comme un coin entre les grandes mers de dunes, la position privilégiée d'une source artésienne, à égale distance de Gabès et de la côte tripolitaine, a dû attirer de tout temps les caravanes désireuses de gagner la Nigritie : ainsi s'explique la fortune de l'antique cité berbère libyphénicienne et romaine de Cydamus ou Ghadâmès. Les sables franchis [1], la vallée de Rhât, large couloir semé de puits artésiens et de sources, permet de s'élever jusqu'au faîte de l'immense gradin de roche du Tasili, puis on marche vers l'Aïr par les vallées qui découpent la bordure montagneuse de l'Ahaggar : dans tout ce trajet, les chameaux ne restent jamais plus de quatre jours sans boire [2]. De l'Aïr enfin, on gagne en six jours la steppe qui précède le Soudan.

Ce n'est pas seulement par Ghadâmès qu'on peut atteindre l'Aïr. La ligne d'eau souterraine qui se prolonge du chott Melrirh à Ouargla, puis les grands couloirs qui s'ouvrent dans l'Erg entre les dunes donnent accès dans la vallée du Haut-Igharghar [3], d'où l'on peut se diriger, par plaine d'Amadghor sur les puits d'Asiou, au nort-ouest de l'Aïr [4]. C'est par là que passait, selon toute apparence, l'ancienne route du Maghreb central à Agadès. Ouargla, l'entrepôt du Sud, s'est développée au point où la route de l'Oued-Mya s'embranche sur la première, et fait communiquer l'Algérie avec In-Salah et le Touât.

Le Touât est à l'ouest du Sahara ce que le Fezzân est au centre : un carrefour et un lieu de ravitaillement pour les caravanes. Cinq routes s'y réunissent pour prendre la direc-

1. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 59-60. — Deux routes mènent de Ghadâmès à Rhât : l'une, la plus fréquentée, par les puits d'Indjerdjân et d'Indjebertân, traverse directement les dunes d'Edeyen ; elle a été suivie par Richardson en 1845 (*Travels in the great desert*, London, 1848, p. 55 et suiv.) L'autre gagne le Tassili par Timelloulen et le plateau d'Eguélé : Duveyrier l'a prise en 1860.

2. Barth, I, p. 264 et suiv.

3. Il y a 6 jours de marche sans eau entre Aïn-Taïba et El-Biodh.

4. Duveyrier, ouv. cité, p. 287 et carte. — *Documents relatifs à la mission Flatters*, p. 64.

tion du sud : celles de Ghadâmès, par les plateaux de Tinghert et de Tademayt; d'Ouargla, par l'Oued Mya; du Mzab par l'oued Meguiden; du Sud oranais par l'oued Gharbi et les puits qui font suite[1]; du Maroc, enfin, par l'oued Saoura, qui met le Tafilelt à moins de quinze jours de Tsabit[2]. L'Adrar Ahenet, avec ses nombreux points d'eau[3] et ses ruisselets d'eau courante, est l'intermédiaire naturel entre cette région et le Niger. De là, on peut soit gagner Timbouctou par Mabrouk et l'Azaouad, en traversant à marches forcées le *Tanezroûft* le « plateau » par excellence[4], soit chercher à l'est, par Timissao et Es-Souk, un chemin plus court et plus facile[5], en s'aidant des *oued* qui descendent de l'Ahaggar. C'est au coude du grand fleuve, qui s'avance dans le désert au-devant des caravanes, que le transit de cette partie du Sahara devait nécessairement aboutir. Mais aucun point du Niger n'a d'importance particulière, et aucune ville n'a eu le monopole du commerce sur ses bords.

L'extrême ouest du désert est moins aride, grâce à l'Atlantique, et la nature y a marqué les routes avec moins de rigueur. Les dunes Iguidi elles-mêmes ne forment pas barrière, car il est aisé d'y creuser des puits[6]. L'Adrar occidental, riche en sel et pourvu de quelques cultures, et la mine de sel gemme de Taoudeni, voisine de l'oued Teli, où l'eau abonde, sont les stations indiquées entre le Draa et le Niger.

1. On compte 80 lieues sans eau, soit cinq à six jours de marche, entre les puits de Mengoub et le *hassi* Hanneh, au nord du Gourara. (Colonieu, *Voyage au Gourara et à l'Aouguerroût*, *Bull. Soc. Géog.*, 1892, p. 65.)

2. Rohlfs compte 12 jours depuis Rhorfa, district sud-ouest du Tafilelt, jusqu'à Bouda. (*Reise durch Marokko*, etc., p. 167.)

3. Oued Adrem, Ouallen, In-Zize, etc.

4. Environ 7 jours de marche sans eau (Informations de Barth, *Reisen*, V, p. 457. — Mircher, *Mission de Ghadâmès*, p. 162. — Sabatier, *Mémoire sur la géographie physique du Sahara central*, p. 13. Il faut 38 à 40 jours pour aller d'In-Salah à Timbouctou avec des chameaux de charge; un mehari fait la route en 15 jours (Barth, *Ibid.* — Rohlfs, *Reise durch Marokko*, p. 185.)

5. 18 jours de marche d'après Barth du puits d'In-Zize jusqu'à Gagho. (*Ibid.*, p. 459-60.)

6. Caillié, *Journal d'un voyage à Temboctou et à Jenné*, III, p. 10 et suiv. — Lenz, *Timbouctou*, II, p. 48 et suiv.

Enfin il a fallu compter avec la nature des côtes qui attirent ou éloignent les caravanes de l'intérieur. On pourrait appliquer aux Syrtes le jugement de Salluste : *mare saevum, littus importuosum.* Le commerce s'est écarté de ces plages indécises, où les dunes alternent avec les lagunes salées; il est allé vers les criques rocheuses situées au saillant de la côte, aux rivages de Leptis et de Tripoli, ou plus loin encore, vers les découpures de l'Atlas ou du promontoire de Cyrène, vers Tunis ou vers Bengazi.

Les rivages du Sahara occidental sont moins hospitaliers encore. Du Sénégal à l'Atlas, la côte se déroule en longues ondulations, tantôt accore, tantôt étalée en larges tapis de

Côte saharienne près du cap Blanc.
(D'après les Instructions nautiques.)

sable, presque partout bordée de bancs et de récifs, que les flots de l'Atlantique battent avec fureur. Sur toute la côte voisine du Draa, il n'y a pas un abri. Ifni, la bouche de l'Oued Assaka, le mouillage du cap Juby ne sont que des rades foraines, dangereuses de novembre à mars. Porto-Cansado, ensablé, n'est plus qu'un marais salant [1]. On ne trouve au nord du cap Blanc qu'une baie profonde et sûre : le Rio de Oro, qu'une langue de terre de 37 kilomètres isole de la mer; mais cette péninsule n'a que de l'eau saumâtre, et par les vents d'est, la barre est dangereuse à franchir [2]. L'île d'Arguin possède un puits d'eau douce et un mouillage; mais ses abords sont défendus par un banc de

1. *Instructions nautiques sur la côte occ. d'Afrique*, Paris, 1871, I, p. 78 et suiv. — Lahure et Fourcault, *Le pays de Tekna, Mouv. géog.*, 1889, n° 20.

2. La baie est navigable sur les deux tiers de son étendue; les fonds varient de 8 à 24 mètres dans le chenal principal. (Bonelli, *El Sahara, Descripcion cográfica desde cabo Bojador á cabo Blanco*, Madrid, 1887, p. 27 et suiv.)

sinistre mémoire, et l'on ne peut se fier aux chenaux, sans cesse remaniés par les courants. Du cap Mirik à Saint-Louis, le littoral n'est que dunes et récifs[1]. Ainsi il n'y a point sur l'Atlantique de place pour le commerce, entre Agadir et Saint-Louis.

LE COMMERCE SAHARIEN DANS L'ANTIQUITÉ

A quelle époque le Sahara s'est-il ouvert au commerce? Les caravanes allaient-elles déjà, au temps de Carthage et de Rome, chercher au Soudan l'or, l'ivoire, les esclaves? C'est un des points d'histoire sur lesquels on est le moins d'accord. Si l'on en croit d'Anville[2], Rennell[3], Heeren[4], Mannert[5], Quatremère[6], MM. Berlioux et Meltzer[7], l'origine du commerce transsaharien se perd dans la nuit des temps : une partie des anciens a connu l'Afrique intérieure et mené ses entreprises mercantiles au moins jusqu'au Niger. Suivant Gossellin[8], Walckenaër[9], Tissot[10] et M. Vivien de Saint-Martin, au contraire, les anciens n'ont rien su, rien reçu de l'Afrique centrale[11], si ce n'est par la voie du Nil, et n'ont même pas atteint les limites méridionales du Grand Désert. Sans faire ici l'histoire de cette controverse

1. Fleuriot de Langle, *Tour du Monde*, 1872, I, p. 328.
2. *Mémoire concernant les rivières de l'intérieur de l'Afrique.* (*Rec. Acad. Inscript.*, 1749, XXVI, p. 70), et *Géogr. anc. abrégée*, III, p. 107-118.
3. *The geographical system of Herodotus examined and explained*, London, 1800, p. 408 et suiv.
4. *De la polit. et du comm. des peuples de l'antiquité*, Paris, 1852, IV, p. 203.
5. *Geographie der Griechen und Römer*, II. Theil, II. Abtheil., p. 538 et suiv.
6. *Mémoire sur le pays d'Ophir* (*Rec. Acad. Inscr.*, 1845, XV, II, p. 389.)
7. *Geschichte der Karthager*, Berlin, 1879, p. 84 et suiv.
8. *Recherches sur la géographie systématique et positive des anciens*, Paris, An. VI, I, p. 61 et suiv.
9. *Rech. géogr. sur l'intérieur de l'Afrique sept.*, Paris, 1821, p. 367 et suiv.
10. *Géographie comparée*, etc., I, p. 14 et suiv.
11. « Il est bien certain que les Arabes sont les premiers qui y pénétrèrent. » Vivien de Saint-Martin, *Le nord de l'Afrique dans l'antiquité*, p. 446.

plus que séculaire, il est bon d'en dégager les résultats. A-t-on produit des preuves en faveur de l'une ou de l'autre théorie?

L'antiquité est restée muette en ce qui concerne le commerce transsaharien. Les textes égyptiens, cette source de renseignements inappréciables, ne nous ont rien appris sur ce point. Ils nous parlent seulement de deux oasis, celle du Nord, *Mahît*, et celle du Sud, *Rîs*[1], d'où l'on importait en Égypte du natron, une couleur rouge, et du vin. Même silence de la part des auteurs grecs et latins. Heeren, après Rennell, avait cru entrevoir la vérité dans Hérodote. Reconnaissant Siouah dans Ammon, Aoudjila dans Augile, il identifiait le pays des Garamantes avec le Fezzân, celui des Atarantes avec Gatroun, les Atlantes avec les Téda de Kaouar, et croyait ainsi tenir la description de la grande route qui mène aujourd'hui de l'Égypte au Bornou[2]. Mais Heeren écrivait dans la première partie de ce siècle, alors que le Sahara était encore presque inconnu. Il ne pouvait savoir ce qu'il y a d'inexactitude et de naïveté enfantine sous l'apparente précision de ces récits d'Hérodote, où tout prête à controverse, même les faits contés avec le plus de détails. MM. Vivien de Saint-Martin et Brugsch n'ont-ils pas pu soutenir, contre Parthey et l'opinion commune, que l'armée de Cambyse avait marché, non sur Siouah, mais sur Dakhel? Hérodote nous donne du désert la physionomie pittoresque, mais c'est peine perdue de chercher au delà d'Augile les oasis rangées par lui dans une si belle symétrie. Ce que Heeren a pris pour un itinéraire de caravanes n'est qu'un ensemble d'informations prises de seconde main. Tous les voyageurs savent combien il est difficile de démêler les indications utiles dans les descriptions des indigènes : Hérodote a reproduit sans commentaires les récits

1. Khargueh, suivant Brugsch (*Bull. instit. égypt.*, 1874-1875, p. 92 et suiv.)
2. Ouv. cit., p. 219-68.

qu'on faisait de la contrée mystérieuse, avec leur cortège d'histoires merveilleuses et d'inévitables erreurs.

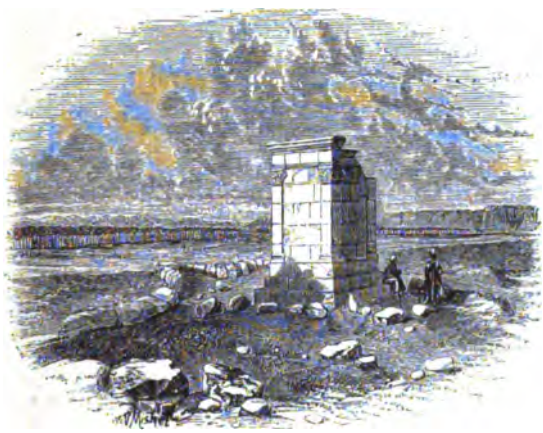
On n'est pas plus heureux avec les auteurs qui ont écrit après lui. Pline, qui rapporte en peu de mots la campagne de Cornelius Balbus dans le désert, ne rattache aucune notion commerciale aux noms des villes conquises. Un passage obscur du même auteur[1], et quelques mots de Strabon[2], relatifs aux émeraudes importées d'Éthiopie ou du pays des Garamantes, ne prouvent pas que les anciens aient été en relations avec les pays situés au delà du désert. Il en est de même de cette phrase énigmatique d'Athénée, invoquée par Heeren : « Magon le Carthaginois traversa trois fois le désert[3], vivant d'aliments secs et ne buvant pas. » Tout est trop vague pour constituer un témoignage précis.

Les monuments antiques manquent comme les textes écrits. On n'a découvert jusqu'ici aucune construction qui rappelle la présence des anciens dans le Sahara méridional. Les cinq grands châteaux romains, dont on voit encore à Khargueh les murailles de briques séchées au soleil[4], et un tombeau découvert par Oudney près de Djerma, au Fezzân[5], sont dans le sud les derniers vestiges qui évoquent leur souvenir. Pas une inscription, pas une borne milliaire n'indique qu'ils aient pénétré plus avant.

Cependant, on ne pourrait douter qu'ils n'aient fait le commerce avec le Soudan, s'il était prouvé qu'ils ont eu connaissance de ce pays. Après d'Anville, Mannert et Roscher, M. Berlioux a cherché cette preuve dans Ptolémée. Reprenant à nouveau cette fameuse table de la Libye intérieure, qui a déjà fait le désespoir de tant de commenta-

1. *Hist. Nat.*, livre V, chap. v, p. 189, Teubner.
2. « La terre des Garamantes, d'où les Carthaginois tirent des pierres... » (*Geogr.*, XVII, III, 19).
3. « Τὴν ἄνυδρον. » (*Deipnosoph*, II, VI, p. 72, Schaefer.)
4. Schweinfurth, *Notizen*, etc., *Mitth.*, 1875, p. 385 et suiv.
5. *Excursions to westward of Mursuk*, dans Denham, ouv. cité, I, p. XLVII.

teurs, il identifie le pays des *Azari* avec Koufra [1], celui des Garamantes avec le Tibesti, le lac *Libyen* avec le Tchad, *Toucaba* avec Kabara, le port actuel de Timbouctou, et le *Theon Ochema*, la montagne appelée le « Char des Dieux » avec le volcan de Kameroun. Il détermine ainsi, d'après les listes de Ptolémée, les stations de deux antiques voies de commerce : l'une d'Alexandrie au Ouadaï, par le désert libyque ; l'autre de Leptis au Tibesti et au Tchad, d'où elle



Le monument de Djerma, dernier vestige de la domination romaine au Fezzân.
(D'après Barth.)

aurait bifurqué ensuite vers le moyen Niger et le golfe de Guinée [2]. Ainsi, les marchands puniques de Carthage, puis ceux de Leptis et de Gadès auraient pénétré plus loin que les Arabes du moyen âge, plus loin que les modernes même, dans l'intérieur du continent noir !

Malheureusement cette conception grandiose n'est fondée sur rien de certain. On sait combien les tables de Ptolémée sont entachées d'erreur, même en ce qui concerne les

1. Appelée Tezêr, par les Téda. (Nachtigal, I, p. 405.)

2. *Doctrina Ptolemaei ab injuria recentiorum vindicata*, Paris, 1874. — *La Terre habitable vers l'Équateur, par Polybe. Notice sur cet ouvrage.* Paris, 1884, p. 33 et suiv.

parties les plus connues de l'Afrique. « Essayer de faire correspondre à l'Afrique que nous connaissons la Libye que Ptolémée prétendait connaître, c'est entreprendre la tâche la plus ardue et la plus ingrate... Les résultats obtenus, toujours incertains en eux-mêmes, sont fort différents, suivant que l'on accepte ou rejette telle ou telle indication dont l'ensemble est évidemment inacceptable [1]. » Si le jugement sévère de Tissot avait encore besoin de preuves, c'est M. Berlioux lui-même qui se chargerait de les fournir. En vain, il avoue que les chiffres de Ptolémée « ne nous donnent pas les distances respectives des anciennes stations africaines, mais seulement l'ordre dans lequel elles se trouvaient placées » [2] : même à ce prix, il n'a pu juxtaposer la Libye ptoléméenne aux cartes modernes. Lorsqu'il reconnaît *Ouelegia*, une des cités de l'ancien Niger, dans le nom des Ouelad-Delem, qu'il place près du Niger actuel, il prouve simplement qu'il n'est pas familiarisé avec les vocables arabes, et qu'il a lu un peu vite le texte de Barth [3]. Mais, lorsqu'il prétend retrouver le mont *Usargala* dans la « terre montueuse de la cité d'Ouargla » [4], il suppose à tort qu'on puisse appeler montagne un bas-fond semé de *goûr*. Lorsqu'il assimile le mont *Sagapola* au « massif d'Azaouad », et la dépression du *Soub* à celle du Djoûf qui « court de l'Azaouad à l'Océan [5] », il risque fort de substituer un massif imaginaire à un steppe de mimosas [6], et une dépression problématique à des plateaux réels. Lorsqu'enfin il affirme qu'au temps de l'empire romain « l'Afrique occidentale constituait

1. Tissot, *Geog. comparée*, I, p. 14.
2. *Doctrina Ptolemaei*, etc. p. 53.
3. Les Ouelad-Delem (Ouled-Delim) ont leurs terrains de parcours dans es dunes d'Iguidi, et dans le sahel du Sahara occidental : Barth n'a jamais dit, comme l'a cru M. Berlioux, qu'ils aient été fixés au bord du Niger. (*Reisen*, IV, p. 663, et V, p. 574.)
4. Ouvr. cité, p. 72.
5. *La Terre habitable vers l'équateur*, p. 59.
6. Voir Barth, V, p. 464. — Lenz II, p. 107 : « Diese Ebene bildet den Anfang des sogenannten Asauad, des grossen Mimosenwaldes. »

une sorte d'État placé sous la direction d'une compagnie souveraine, dont le chef-lieu était à Gadès », et que ce fait, d'une portée énorme « est indiqué par la carte de Ptolémée et démontré par la prospérité même de la métropole espagnole », il sort du domaine de l'histoire pour entrer dans celui du roman.

Est-ce à dire que tout soit à rejeter dans sa thèse, comme le veulent d'autres érudits? Non, car ils n'ont pas davantage de preuves à nous offrir. Le silence des anciens auteurs n'est pas probant. Certes, la plus grande partie du monde antique semble n'avoir rien su du Soudan [1]. Mais il pouvait être connu de gens intéressés à laisser les autres dans l'ignorance. Les Phéniciens ont été, en matière de commerce, les gens les plus secrets du monde; les marchands latins de Leptis n'ont pas dû s'empresser davantage de divulguer la source où ils puisaient leurs richesses. Ils étaient d'ailleurs servis par l'indifférence des Gréco-Romains pour tout ce qui n'était pas leur monde. Strabon lui-même n'a-t-il pas dédaigné plus ou moins les relations de voyages faits chez les peuples lointains? Des expéditions glorieuses, comme celle de Julius Maternus dans l'Agisymba, n'ont même pas obtenu une mention des secs annalistes de la Rome impériale. S'ils passaient sous silence des succès cependant flatteurs pour la vanité romaine, comment eussent-ils parlé du commerce qui se faisait sans bruit à travers le désert?

L'absence de monuments n'est pas non plus décisive. Bien des ruines ont disparu, démolies par les indigènes, à qui depuis des siècles elles servent de carrières, où ils trouvent des matériaux tout faits pour leurs maisons. Quelques

1. Certains auteurs comme Strabon ont même pris soin de dire leur ignorance : « Ensuite viennent plusieurs déserts; nous ne connaissons pas toutes ces régions... Nous ignorons de même ce qui est situé au delà d'Ammon et des Auases jusqu'à l'Éthiopie. Et nous ne pourrions pas dire les limites de l'Éthiopie et de la Libye, même pas de la partie qui confine à l'Égypte, ni de celle qui est du côté de l'Océan. » (*Géogr.* Livre XVII, III, 23.)

colonnes doriques et corinthiennes encastrées dans les murs des deux grandes mosquées, voilà tout ce qui reste des anciens monuments romains de Ghadâmès [1]. Aujourd'hui encore, des constructions antiques s'en vont ainsi pierre par pierre, et il est arrivé qu'à trente ans de distance un voyageur n'ait plus trouvé trace de l'édifice signalé par son prédécesseur [2]. Ainsi l'on n'a pas plus de raisons de nier l'existence passée de ce commerce, qu'il n'en existe de suffisantes pour l'affirmer. Et, à défaut de preuves positives, il y a quelques présomptions.

D'où venaient à Carthage l'or et les esclaves noirs? Il n'est guère probable que ce fût par la voie du Nil. Est-ce bien seulement le commerce des émeraudes qui attirait les marchands puniques dans le Sahara? Pourquoi les Romains ont-ils occupé certaines oasis du désert? Une inscription, qui date du règne d'Alexandre Sévère [3], montre Ghadâmès gardée par un détachement de la fameuse légion IIIe de Lambèse, plus de deux siècles après que la ville eut été conquise par Cornélius Balbus le Gaditain. Ainsi rattachée à la province de Numidie, elle était de plus reliée par une route militaire à la côte tripolitaine; les restes d'un ancien fort romain, avec ses terrassements encore visibles, se trouvent sur le plateau, entre Kasr-Djebel et Zintân [4]. Garama — sans doute la Djerma actuelle du Fezzân — dut aussi avoir quelque temps une garnison romaine, comme l'attestent les pierres éparses et le tombeau resté debout dans l'Oued-Lajâl; une route qui passait à Djofra, également romaine [5],

1. Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 69.

2. C'est ainsi qu'en 1823 Pacho signalait encore à Djâlo l'existence d'un hypogée antique, que Hamilton et Rohlfs n'ont pas retrouvé. (*Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 50.)

3. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 252. et planche XII.

4. Vatonne, *Mission de Ghadamès*, p. 233.

5. Rohlfs, signale à Ouadân, c'est-à-dire dans la plus vieille des cités de l'oasis, des substructions en pierre de taille, qu'il croit d'origine romaine. D'après le même voyageur, on y trouve aussi des monnaies romaines et des camées. (*Kufra*, p. 148.)

la mettait en relation avec Leptis la Grande. Pourquoi les Romains ont-ils voulu s'établir dans ces régions stériles et lointaines? Pourquoi ont-ils tenu à la possession de ces oasis perdues, au point de faire à diverses reprises des campagnes pénibles dans le désert? [1] Quelle importance avait donc pour eux cette ville de Garama, pour qu'ils eussent ouvert à grands frais, par-dessus la *hamâda* rocheuse, une route nouvelle, qui abrégeait de quatre jours? [2] Voulaient-ils assurer la sécurité des frontières? Ils avaient, pour les couvrir, la ligne des châteaux forts aujourd'hui en ruines qui couronnent d'est en ouest toutes les crêtes du Djebel [3]. Quel intérêt les retenait dans ces solitudes? N'était-ce pas le commerce qui se faisait par cette route de Garama à Leptis, si fréquentée, dit Ptolémée, qu'on en connaissait exactement les distances [7]? N'était-ce pas aussi ce commerce qui avait contribué à la fortune de cette colonie de Sidon, assez riche pour payer à Carthage un tribut d'un talent par jour? [4]

D'autre part, si tout n'est pas juste, tout n'est pas faux non plus dans la table de la Libye intérieure. « Il est indéniable que M. Berlioux, en construisant sa carte d'après Ptolémée, avait assigné à Koufra une position plus exacte qu'aucune carte moderne ne l'avait fait [5]. » Voilà donc tout au moins un groupe d'oasis, dont les Alexandrins ont eu une

1. Les expéditions de Balbus, de Septimius Flaccus et de Julius Maternus ne furent certainement pas les seules. On lit dans Florus : « Marmaridas atque Garamantas Curinio subigendos dedit. » (Livre IV, chap. XII.)

2. « Proximo bello, quod cum Onensibus Romani gessere auspiciis Vespasiani imperatoris, compendium viæ quatridui deprehensum est. Hoc iter vocatur *Præter caput saxi.* » (Pline, *Hist. nat.*, Livre V, v.) Barth a trouvé de nombreux vestiges de cette route, qui escaladait le Ghouriân, et il conclut d'une inscription trouvée à Gharia sur une pierre détachée d'une ancienne forteresse romaine, que cette voie n'existait pas avant Vespasien. (*Reisen*, I, p. 139.)

3. Barth., ouvr. cité, I, p. 38, 51, 60, 135, etc.

7° «... οὕτως δεῖ περὶ τῶν μῆτε μεγάλων ἀλλὰ καὶ πολλάκις καὶ ὑπὸ πολλῶν ὁμολογουμένως διηνυσμένων πιστεύειν. » (Géog., L. I, x, p. 35, Wilberg.)

4. Tite-Live, L. XXXIV, chap. LXII.

4. Rohlfs, *Kufra*, p. 266. — « Die Lage des Mons Azar ist identisch mit der des Djebel Neri. »

connaissance précise. Et quelles oasis! Les plus isolées, les moins accessibles peut-être de tout le désert!

Ce n'est pas tout : à ces indices s'ajoute une présomption d'ordre géographique, Est-il probable que les nomades, gens aventureux par excellence, n'eussent pas découvert et suivi dès longtemps les points d'eau et les pâturages qui s'échelonnent du Fezzân au Soudan? Est-il admissible qu'ils n'aient pas utilisé cette route de Rhât et de l'Aïr, si facile encore, qu'un troupeau de bœufs a pu la parcourir de nos jours? Doit-on croire qu'elle a effrayé ces hardis marchands puniques, que l'appât du gain entraînait sur des mers inconnues? C'est précisément sur ce chemin de Rhât que Barth a découvert au flanc d'un rocher des sculptures antiques, parmi lesquels Mövers a reconnu l'image d'une divinité phénicienne [1]. Le nom des Kêl-Rhâfsa [2], une des tribus berbères qui, suivant la tradition, fondèrent la ville de Rhât, rappelle cette ville de *Rapsa*, dont, au témoignage de Pline, Cornélius Balbus triompha. Duveyrier, à qui nous devons ce rapprochement, aurait pu ajouter que le nom des Kêl-Rhâfsa figure en toutes lettres chez un auteur grec. On lit dans le dictionnaire d'Étienne de Byzance : « Istos, île de la Libye, que les Grecs appellent *Oudenoé*, et les Phéniciens *Kella-Raphsath* [3]... » N'est-il pas curieux de constater que ce mot de *Kella-Raphsath*, dont aucun commentateur n'a pu donner une explication satisfaisante [4], est un nom ethnique berbère, connu des Phéniciens dans l'antiquité, et de le retrouver, non dans une île imaginaire, mais dans une oasis située sur la route de l'Aïr? Enfin, n'est-ce pas dans cette région [5] que

1. Barth, I, p. 213.

2. *Gens de Rahfsa.* (Duveyrier, p. 267.) Erwin de Bary écrit même Kêl-Rhapsa. (*Tagebuch Berl Zeitsch Erdk*, 1880, p. 232.)

3. *Steph. Byzantii Ethnicorum quæ supersunt*, édit. Meineke, Berlin 1849, I, p. 340.

4. Voir à ce sujet Tissot, *Géogr. comparée*, etc., I, p. 243 et suiv.

5. Walckenaër, ouv. cité, p. 391. — Vivien de Saint-Martin, p. 219, 446. — Duveyrier, p. 458.

les érudits s'accordent à chercher l'*Agisymba*, où Julius Maternus, aidé des Garamantes, est allé punir des tribus révoltées ?

Mais un souvenir encore plus ancien se rattache à l'Aïr. Suivant une tradition recueillie à la fois au Sahara et au Soudan, ce pays a été habité jadis par la race *gobër*, l'élément le plus énergique et le plus noble du peuple haoussa [1]. D'autre part, Hérodote raconte, que les *Atarantes*, établis à dix jours de marche des Garamantes, ne connaissent pas l'usage des noms propres, et que ce nom d'Atarantes leur est commun à tous [2]. Or, *tara* veut dire *assembler* en langue haoussa, et *a-tara* est le participe passé de ce verbe. « Il n'est pas douteux pour moi, ajoute Barth, que, ce terme haoussa signifiant *l'assemblée, la communauté* ne se retrouve chez Hérodote, orné d'une terminaison grecque. On expliquerait aussi de la sorte certaines affinités indubitables de l'idiome haoussa avec celui de l'ancienne Égypte [3]. » Ainsi il y a plus de deux mille trois cents ans, des relations auraient existé entre l'Aïr et les pays du Nil ! Que dire enfin des deux coïncidences suivantes, que M. Berlioux a signalées ? Par quel étrange hasard le nom de *Tagama* [4], une des cités placées par Ptolémée sur le dix-septième parallèle, est-il aujourd'hui celui d'une tribu berbère établie au sud de l'Aïr, et « fixée, dit Barth, dans ces régions bien avant les Touâreg Kêl-Ouï ? [5] » Par quel concours de circonstances plus singulier encore, le nom des *Gongalaï* [6], une des peuplades méridionales de la

1. Barth, *Reisen*, I, p. 369. — L'Aïr appartenait jadis à des peuples de Ghouber. » (Mohammed Bello, *Histoire du Takrour*, dans Denham, *Voyages et découvertes*, trad. III, p. 198.)

2. Histoires, L. IV, CLXXXIV.

3. Barth, *Sammlung und Bearbeitung Central Afrikanischer Vokabularien*, p. C-CII. — A noter aussi cette tradition, recueillie dans d'anciens documents rédigés en langue gober : « Le peuple de Ghoûber doit son origine à des Coptes d'Égypte » (Mohammed Bello, ouv. cité, p. 202.)

4. *Geog*, L. IV, VI, p. 297, Wilberg.

5. *Reisen*, I, p. 600, note.

6. Ptolémée, L. IV, VI, p. 296, Wilberg.

Libye intérieure, se retrouve-t-il à peine changé (Gongola) dans le sud-ouest du Bornou, où il désigne à la fois un village un fleuve et une montagne?[1] Certes, on ne saurait bâtir tout un système sur une ressemblance de noms; mais lorsqu'on en trouve autant, et qu'elles nous ramènent toujours vers les mêmes parages, n'y a-t-il pas là matière à réflexion?

En somme, les habitudes commerciales de Carthage et des villes voisines, leurs relations certaines avec le Fezzân, l'insistance des Romains à occuper des points qui commandent deux des principales voies naturelles du désert; la richesse des villes de la côte qui se trouvaient au débouché de ces routes, sont des indices qui contrebalancent, au point de vue historique, le silence gardé par les anciens auteurs. Qu'on se représente alors le Sahara, avec ses oueds, ses oasis, et ses nomades aventureux et avides; d'une part, la société carthaginoise et romaine, la recherche effrénée de l'or, de l'ivoire, des peaux de bêtes, des esclaves noirs; de l'autre, l'Afrique vierge, pourvue de toutes ces richesses: dans l'intervalle, ces villes du désert qui, alors comme aujourd'hui, ne devaient vivre que de commerce; qu'on se rappelle enfin les affinités, les traditions, qui rapprochent l'Aïr de l'Egypte, les multiples coïncidences qui se rapportent toutes à cette partie du désert, et l'on n'affirmera plus avec tant de certitude, que nul, parmi les anciens, n'a connu le pays des Noirs.

LES VOIES DE COMMERCE SAHARIENNES DANS L'HISTOIRE

Il n'est pas facile de résumer même brièvement l'histoire du commerce saharien au moyen âge. Les Arabes, les seuls à qui l'on puisse demander quelque lumière, n'ont pas été des généralisateurs. Souvent minutieux dans le détail, ils ont avant tout noté des itinéraires; ils n'ont pas toujours

1. Barth, *Reisen*, II, p. 504, note. — Rohlfs, *Quer durch Afrika*, II, pp. 124-25.

songé à nous donner un tableau complet de toutes ces routes, encore moins à nous montrer, dans une vue d'ensemble, où passait, à telle époque, le grand courant commercial. La plupart des géographes des premiers siècles de l'hégire, Ibn-Khordadhbeh, Al-Iaqoub, El-Istakhri, Ibn-Haouqal, sont d'une sécheresse terrible dans leurs descriptions; ils ne dressent guère que des listes de relais de caravanes, lorsqu'ils ne résument pas en une ou deux phrases leur connaissance rudimentaire du Sahara et du Soudan. Maçoudi, le grand voyageur qui a visité au xe siècle presque toutes les parties du monde musulman, ne connaît de l'Afrique que la côte orientale : aussi ses *Prairies d'Or*, si précieuses pour l'histoire des Slaves et de l'Inde, ne nous apprennent rien sur les routes du désert. On doit à El-Bekri un aperçu clair et précis des routes de l'Afrique au xie siècle; mais on cherche en vain un guide semblable pour l'histoire des siècles suivants. L'œuvre d'Edrisi, loin de marquer, comme on l'a dit, un progrès dans la connaissance de l'Afrique, a mérité d'être appelée au contraire « un modèle de confusion » [1]. Sa description du Sahara est prise sans discernement à des sources diverses, et il est aisé d'y relever de formidables erreurs. Ibn-Batoutah nous donne un itinéraire qui irrite la curiosité au lieu de la satisfaire, puisque, par une déplorable négligence, il n'indique même pas vers quel point de l'horizon il se dirige. Aboul-Feda, à part quelques citations précieuses, laisse une Afrique fantastique, où les contes d'Ibn-Saïd se mêlent aux réminiscences de Ptolémée. Ibn-Khaldoun, écrivain bien supérieur comme science, mais dont la sagacité s'exerce sur les problèmes sociaux et les questions de race, ne donne que de loin en loin une indication succincte, à propos de l'origine ou des migrations de telle ou telle tribu. Notre connaissance du commerce saharien au moyen âge est donc essentiel-

1. Barth. Lettre à Behm, *Mitth.* Ergänz, 8, p. 45, note.

lement fragmentaire, et l'incertitude ne cesse que pour les temps modernes. Ce n'est pas que Léon l'Africain, le grand voyageur de cette époque, soit exempt de tous les défauts de ses prédécesseurs : sa chronologie est souvent incertaine, et sa mémoire sujette à de singulières erreurs [1] ; mais on a pour le suppléer les chroniques indigènes trouvées au Bornou et au Fezzàn, et surtout cette inappréciable histoire des rois sonrhaï par Ahmed-Baba [2], qui a fait revivre des figures jusqu'alors pâles et effacées dans l'histoire.

S'il fallait en croire Léon l'Africain, ce serait à la fin du xe siècle, à la suite de la conversion des nomades porteurs de voile, que « les marchands de Barbarie commencèrent à venir aux pays des Noirs » [3]. En réalité, les Arabes eux-mêmes en ont eu connaissance beaucoup plus tôt. Le Fezzàn a été une de leurs premières conquêtes africaines : moins de cinquante ans après l'hégire, Sidi-Oqba avait déjà pénétré jusqu'au Kaouar [4], et il est probable qu'ils n'ont pas tardé à nouer des relations avec le Soudan [5]. Quoi qu'il en soit,

1. Il suffit de rappeler ici son erreur capitale : il affirme que le Niger coule vers l'ouest et qu'il a descendu le fleuve de Timbouctou à Djenné. (*Descrittione dell' Africa*, Prima parte, fol. 1, D.)

2. Ahmed-Baba est le plus célèbre de ces savants nègres qui ont fait la renommée de Timbouctou. El-Oufrâni, historien marocain du xviie siècle, l'appelle « le très docte, le magnanime, l'étendard des étendards ». (*Histoire de la dynastie saadienne du Maroc*, traduct. Houdas, p. 169.) Lors de la conquête de l'empire sonrhaï, Ahmed-Baba fut emmené captif au Maroc; mais telle était sa réputation de science et de sagesse, qu'il obtint la permission de retourner dans sa patrie. C'est là qu'il écrivit son *Tarikh-es-Sudan*. Barth a eu le bonheur d'en découvrir un manuscrit à Gando, et a pu en copier les principaux passages. Ils ont été traduits dans le tome IX de la *Zeitschrift der deutsch. morgenländ. Gesellschaft*, et Barth lui-même en donne de nombreux extraits, (*Reisen, IV.*)

3. Léon écrit même : furono scoperti. (*Descrittione dell' Africa*, fol. 77, D.)

4. Ibn-Abn-el-Hakem, dans El-Bekri, traduct. de Slane, p. 34, et dans Ibn-Khaldoun, trad. I, p. 302-308. — En-Noweïri, *ibid.*, p. 333.

5. Abyzara, dans ses *Annales de Fez et du Maroc* (traduct. Pétis de la Croix, Mss. Bibl. nat., no 25, 288, fonds français), raconte qu'un des ancêtres des Edrisides, fuyant la persécution du khalife abasside, se rendit à la fin du viiie siècle en Nubie et au pays des Noirs, d'où il gagna ensuite Tlemcen, en traversant le désert d'Afrique (fol. 4. verso). Mais ce sont là des détails rétrospectifs, dont il est toujours permis de suspecter l'origine.

c'est à un auteur du IXe siècle que nous devons les premières notions positives sur ce commerce. Al-Iaqoub, qui paraît avoir écrit en 891[1], nous parle de la route d'*Augala* (Aoudjila) à Djofra, où la ville d'Ouaddân était alors florissante, et s'exprime ensuite dans les termes suivants : « Au midi d'Ouaddân, est le pays de Zaouîla, dont les habitants sont Moslem... Ils exportent des esclaves noirs de chez les habitants de Mirriya, de chez les Zagaoua, les gens de Méroé et autres peuples noirs du voisinage[2]. A quinze jours au delà de Zaouîla se trouve la ville de Kaouar, habitée par des musulmans qui font le même métier. » A part le nom de Méroé, qui est évidemment une réminiscence classique, tout est à retenir dans ce passage important. Les Zagaoua, ou mieux Zoghaoua, avec qui Zouîla, la ville du Fezzân, entretenait par Kaouar ces relations de commerce, sont des tribus guerrières souvent citées par les auteurs du moyen âge; on les trouve encore aujourd'hui dans le nord du Ouadaï[3]. Le nom de *Mirriya* ne mérite pas moins d'attention. Barth a visité sur la frontière nord-ouest du Bornou une ville de Mirria, bâtie dans un site admirable, à un jour de marche de Zinder. « Ce fut jadis, écrit-il, une grande cité et la capitale de toute cette province; sa décadence date de la fondation de Zinder[4]. » La *Mirriya* d'Al-Iaqoub et la Mirria de Barth ne sont sans doute qu'une seule et même ville, et l'on retrouverait ainsi la trace de la route commerciale de l'Aïr, au moment même où l'Afrique sort des ténèbres qui l'ont enveloppée au début du moyen âge.

Dans l'ouest, deux autres voies sahariennes entrent à la même époque dans l'histoire. « Le père d'Abou-Yézid (ce

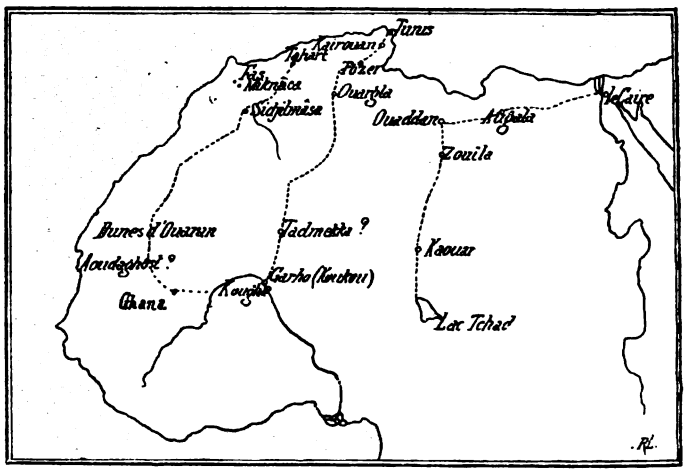
1. Jean de Goeje, *Al-Jaqubii Descriptio Al-Magribi*, p. 16.

2. « Exportant mancipia negra ex incolis (urbis) Mirrija, ex Zagawitis, Meroënsibus aliisque Nigritiæ gentibus, quæ in illorum vicinia degunt. « (*Ibid.*, p. 44.) — Ibn-Haouqal écrit au xe siècle : « Du Fezzân à Zeghawa on met deux mois. » (Traduct. de Slane, *Journ. Asiat.* 1842, I, p. 240.)

3. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, II, p. 186, etc.

4. *Reisen*, IV, p. 76-78.

grand révolutionnaire qui souleva l'Afrique en 943 contre les Fatimides), allait souvent, rapporte Ibn-Khaldoun[1], faire le commerce au pays des Noirs. Son fils vit le jour (vers 893 de notre ère) à Kaokao, ville située dans cette région. Ramené par son père dans la province de Castiliya[2],



Les voies de commerce sahariennes au IXe siècle.

il séjourna tantôt à Takious, tantôt à Tozer. » On sait aujourd'hui où se trouvait cette ville de Kaokao, appelée plus tard Gagho par les Arabes[3], et qui devint la métropole du grand empire sonrhaï. Elle s'élevait en aval du coude de Bourroum, par lequel le Niger se détourne vers le sud-est : Barth a retrouvé, au milieu des huttes d'une pauvre bourgade, — tout ce qui reste aujourd'hui de l'ancienne capitale, — la tour massive de la grande mosquée qui a servi de tombeau à l'un de ses rois[4]. La chronique d'Ibn-

1. *Histoire des Berbères*, III, p. 201.
2. Aujourd'hui le Djerid tunisien.
3. Les Touâreg actuels disent Gaougaou ou Gogo, tandis que Arabes prononcent Gagho et les nègres Gao. (Barth, *Zeitsch. morgenl. Ges.*, p. 561, note.)
4. *Reisen*, V, pp. 216-219.

Hammad[1] nous apprend par où passait la route commerciale dont parle Ibn-Khaldoun. « Kidad, père d'Abou-Yézid, habitait Takious, ville du territoire de Castiliya, et faisait le commerce du Soudan. Ayant acheté à *Tademket* une esclave, il eut d'elle un enfant qu'il appela Abou-Yézid. Plus tard, il eut l'idée de l'emmener à Koukou. » *Tademket*, ou Tadmekka, comme l'appelle El-Bekri, était, suivant cet auteur, une ville des gens du voile, située à neuf jours de Gagho, et à trente jours d'Ouargla[2]. Il est très probable qu'il faut la reconnaître dans les ruines d'Es-Soûk, au sud de Timissao, région où les Touâreg Tadmekket ont eu leurs terrains de parcours[3], et l'on peut affirmer que, dès la fin du IXe siècle, une route fréquentée, qui passait par Ouargla et le Touât, reliait le Djerid tunisien au coude de Bourroum[4].

Cependant ce n'est pas là que se portait le grand courant du commerce, et nul pays du Soudan n'était alors plus célèbre que le Ghana. On appelait ainsi un royaume déjà vieux de plusieurs siècles et qui avait sa capitale à l'ouest du Niger, dans le pays de steppes connu encore aujourd'hui sous le nom de Baghena[5]. Au temps d'Al-Iaqoub, les marchands de Tahart (Tiaret) et des autres grandes villes du Maghreb s'y rendaient par Sidjilmâsa, fondée depuis un siècle au Tafilelt, et par Aoudaghost, grande cité des Zenaga, dans le sud du désert[6]. Aoudaghost a été au Xe siècle

1. Traduct. Cherbonneau, *Journ. asiat.*, 1852, II, p. 472.
2. El-Bekri, traduct., pp. 394-399.
3. Barth, *Reisen*, V, p. 665.
4. Ce pays avait peut-être à la même époque des relations avec l'Égypte. El-Bekri rapporte qu'au XIe siècle les rois de Gagho recevaient à leur couronnement une épée, un anneau et un Coran envoyés jadis par un *émir-al-moumenin*. D'autre part, une tradition encore vivante, d'après laquelle un Pharaon d'Égypte serait venu jusqu'au coude de Bourroum (Barth, V, p. 194) et la manière toute égyptienne dont les Sonrhaï embaumaient leurs morts (Ahmed-Baba, *Zeitsch.*, p. 532) sont de nature à faire croire que ces relations ont été antérieures à l'introduction de l'Islam.
5. « Ghana, très grande ville dans le Baghena. » (Ahmed-Baba, p. 526.) Cette indication s'accorde très bien avec l'itinéraire d'El-Bekri, qui place Ghana à à l'ouest du Ras-el-Ma, marigot occidental du Niger.
6. Al-Jaqoub, ouvr. cit., pp. 131-139. — La position d'Aoudaghost est

le grand marché de l'or et de la gomme[1] pour le Sahara occidental.

Laissons passer la grande invasion arabe et les guerres qui en ont été la suite, et voyons ce qu'est devenu au XIVe siècle le commerce de l'Afrique ainsi bouleversée. Dans l'ouest, les Zénaga ne sont plus maîtres du désert. Leur cité Aoudaghost, prise et pillée en 1054 par les Almoravides, est devenue une petite ville[2], et puis a disparu. Au Soudan, l'antique empire de Ghana n'existe plus. Ghana elle-même, après avoir décliné pendant tout le XIIe siècle, est tombée au commencement du XIIIe, sous le choc de l'invasion des nègres Sousou[3]. Toutefois, le commerce n'a pas déserté les pays à l'ouest du Niger. Un nouvel empire, le Mali ou Mellé, fondé par les Malinké, branche de la grande famille mandingue, s'est élevé dans ces parages et a fini par englober tout le pays, de l'Atlantique au coude oriental du grand fleuve, et de Djenné à l'Adrar, dans le Sahara[4]. Oualata, appelée aussi Birou, est depuis un siècle le grand entrepôt à la lisière du pays des Noirs : les caravanes de Sidjilmâsa y portent les marchandises du Maghreb et les dalles d'une mine de sel

imparfaitement connue. Mais il résulte de la description d'El-Bekri et d'un passage de l'astronome Al-Byrouny (cité par Aboul-Féda, traduct. Reinaud, II, p. 14), qu'on doit la chercher au sud des dunes d'Ouâran, peut-être, comme le pense Barth, dans le Taganet septentrional.

1. « J'ai vu moi-même, dit Ibn-Haouqal, un papier par lequel un homme de Sidjilmâsa se reconnaissait débiteur de 40,000 dinars, chose dont je n'ai jamais trouvé un semblable exemple en Orient. » (Trad. citée, p. 253.)

2. Edrisi semble être le dernier qui l'ait nommée. Sa population était alors peu nombreuse et son commerce insignifiant. (*Description de l'Afrique et de l'Espagne*, par Edrisi. Trad. Dozy et de Goeje, p. 38.)

3. Ibn-Khaldoun, *Histoire des Berbères*, t. II, p. 110. — Makrizi, ap. Hamaker, *Specimen catalogi codicum mss orientalium bibliothecæ Lugduno-Batavæ*, 1820, in-4°, p. 209.

4. La capitale, Mali ou Mellé, n'était pas sur le Nil des Noirs, comme l'ont dit par erreur Ibn-Khaldoun et Léon l'Africain. Ibn-Batoutah dit explicitement que pour s'y rendre, il a quitté le Niger à Karsakhou, en amont de Kabara. (Trad. Defrémery et Sanguinetti, IV, pp. 396-397.) Un itinéraire de Barth mentionne une ville abandonnée de Djara-Mellé (Djaouara), située dans le nord du Kaarta (*Reisen*, t. V, p. 499); mais le récit d'Ibn-Batoutah démontre que Mellé n'était pas si loin du Niger.

gemme [1], et reviennent avec de l'or, des peaux, de l'ivoire [2], qui vont ensuite à Fez et surtout à Tlemcen. Au XIIIe siècle, les produits d'Oualata sont arrivés jusqu'en Europe, car deux *fondouk* de Tlemcen étaient réservés aux marchands chrétiens, et chaque année les Vénitiens et les Génois débarquaient à Mers-el-Kébir [3]. Une route non moins importante relie, à la même époque, Oualata à Bouda au Touât [4]. C'est par là, et par Ghadamès, alorsgrande et prospère, que passent les négociants et les fidèles qui vont en Orient. Les rois de Mellé eux-mêmes se font gloire de faire le saint pèlerinage, et l'un d'eux, Mança-Mouça, arrive en 1326 au Caire, apportant avec lui, dit Ibn-Khaldoun, 80 charges de poudre d'or [5].

Sur le Niger oriental, Gagho est, dès cette époque, une des plus belles et des plus vastes cités des Noirs. Les rois de Mellé y font venir des savants arabes, lettrés et architectes; on y trouve des marchands de presque toutes les villes du Nord [6]. Mais ce n'est pas par Tadmekka que passe son principal commerce; les caravanes vont surtout à Takedda [7]. ville dont les habitants, raconte Ibn-Batoutah. font chaque année le voyage d'Égypte [8]; de là, elles se dirigent par l'Ahaggar vers le Touât et la grande ville d'Ouargla, ou gagnent l'Orient par Rhât et Ghadâmès [9]. Il n'est pas ques-

1. Teghaza; elle faisait sans doute partie du même gisement que Taoudeni. (*Voyages d'Ibn-Batoutah*, IV, p. 377 et suiv.)

2. Ibn-el-Ouardi, *Notices et extraits des mss de la Bibl. nat.*, t. II, p. 36, etc.)

3. El-Makkariyi, dans Bargès, *Mémoire sur les relations commerc. de Tlemcen avec le Soudan. Revue de l'Orient* 1853, p. 338 et suiv.

4. Ibn-Batoutah, t. IV, p. 447.

5. *Histoire des Berbères*, t. III, p. 303, II, p. 113. — Ahmed-Baba parle d'or en barres (p. 525.)

6. Ibn-Batoutah, IV, p. 435. — Ibn-Khaldoun, II, p. 112 et suiv. — C'est à Gagho que Mansa-Mouça s'est rendu à son retour de La Mecque. Ahmed-Baba, p. 525.)

7. Takedda, placée par Ibn-Batoutah à soixante-dix jours du Touât, doit avoir été située dans le pays encore inexploré des Aouëlimiden. Par contre, Ibn-Khaldoun (t. III, p. 287) mentionne une Tadekka, capitale des gens du voile, et située sur la route des pèlerins nègres, à vingt jours au sud d'Ouargla, ce qui se rapporte plutôt à la Tadmekka d'El-Bekri.

8. Ibn-Batoutah, IV, p. 439.

9. *Ibid*, p. 436 et suiv.

tion alors de la route de l'Aïr. Autour du Tchad, le royaume de Kanem est entré dans l'histoire depuis le XIe siècle, et ses rois, qu'on trouve établis dès l'origine au Kaouar [1], ont fini par étendre leur autorité jusqu'au nord du Fezzân [2]. C'est l'époque où Trâghen était la résidence des gouverneurs bornouans, appelés les Nesoûr, et où le roi de Bornou et de Kanem envoyait à son allié, le sultan El-Mostancer, une girafe qui étonna les habitants de Tunis. Pendant toute cette période, un commerce actif a dû se faire par cette route de Kaouar, qui était celle des pèlerins du Bornou et des convois de sel [3]; toutefois, ce mouvement paraît faible, comparé à la vie intense du Soudan occidental.

Deux cents ans plus tard, le commerce a encore changé de voies. Chez les Sonrhaï, à Gagho, « un homme s'est élevé nommé Sonni-Ali, qui détruisait les hommes et les pays [4] »; il a jeté bas l'empire de Mellé, promené ses armes d'Oualata au Niger inférieur; son puissant successeur, Mohammed-Azkia, commande du Touât jusqu'au sud de Djenné, et du Haoussa aux pays qui bordent le Sénégal. Le commerce a suivi vers l'est ce déplacement de la puissance. Oualata s'est appauvrie, abandonnée par les marchands étrangers qui faisaient sa richesse; Mellé a été prise et ses habitants vendus comme esclaves [5]. Pendant ce temps, grandissait la ville qui a longtemps personnifié pour l'Europe la prospérité du Soudan. Timbouctou, fondée par des Touâreg à la fin du Ve siècle de l'hégire, incorporée ensuite au royaume de Mellé, brûlée en 1330 par les païens du Mossi, conquise par les Touâreg un siècle plus tard, prise enfin par Sonni-Ali au milieu d'un

1. A Dirki et à Siggedim. (*Chron de l'Imam-Ahmed*, dans Barth, II, p. 308.)

2. Jusqu'à Ouadân, d'après Ibn-Khaldoun (II, p. 96 et suiv.) et El-Tidjâni (*Journ. asiat.* 1852, t. II, p. 158); jusqu'à Zella même, d'après Makrizi, mais ceci est au moins douteux.

3. *Chronique de l'Iman-Ahmed*, p. 309 et suiv. — Edrisi, trad. Dozy et de Goeje, p 46. — L'auteur parle d'alun, mais il s'agit évidemment du sel

4. Ahmed-Baba, *Zeitsch.*, p. 532.

5. *Ibid.*, p. 529.

effroyable massacre, s'est chaque fois relevée de ses ruines un peu plus riche et plus populeuse qu'avant. Au milieu du xve siècle, au moment où le Vénitien Ca da Mosto remonte la côte d'Afrique, Timbouctou entretient déjà des relations actives[1] par le Touât avec Tunis, et par Ouadan avec le Maroc; elle hérite vers 1469 d'une bonne part du commerce d'Oualata[2] et devient une des résidences du roi sonrhaï. Alors, suivant Léon l'Africain, les marchandises portugaises, les chevaux, les cuivres, les manuscrits du Maroc, les draps du Sous, le sel de Teghaza, les cauris de Perse s'y donnaient rendez-vous, tandis que les barques de toutes sortes de peuples nègres se pressaient dans son port de Kabara sur le Niger[3]. Alors les Portugais envoyaient par la Gambie des ambassades « au roi de Tungubutu[4] », et s'installaient à *Hoden* (Ouadàn), pour détourner vers Arguin une partie des convois d'or, et aussi — le fait n'est que trop prouvé — les esclaves[5]. Mais pas plus à cette époque qu'à un autre moment de son histoire, Timbouctou n'a concentré la vie du Soudan dans ses murs. Elle était la *medinah*, la ville savante et architecturale, par opposition aux grandes villes nègres, où l'on ne voyait guère que des toits de chaume; mais Djenné avait sa grande part du commerce, et Gagho, regorgeant d'or et d'esclaves[6], était la métropole où battait le cœur de cét immense empire. De ce temps date aussi la prospérité d'Agadès. Par une cause

1. *Navigationi di Ca da Mosto*, dans Ramusio, *Navigationi et Viaggi*, I, fol. 99-100.

2. « La prospérité de Timbouctou fut la ruine de Birou. » (Ahmed-Baba, p. 529.) — « Ma quando vi regno Heli, che fu un gran principe, essi abbandarono questo viaggio, e se n'andarono à Tombutto ó à Gago. » (Léon l'Africain, fol. 77, F.)

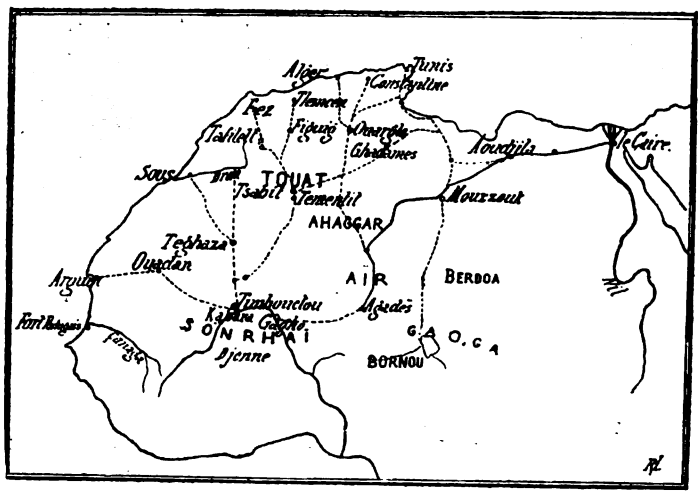
3. *Ibid.*, fol. 16, 72, 77, 78. — Alors surgit aussi la ville d'Araouan.

4. De Barros, *Décade* I, L. III, traduct. *Mss. Bibl. Nat.* n° 9047, fonds français, fol. 98 v.

5. *Ibid.*, fol. 99 v. et fol. 49 et suiv. — Ca da Mosto, fol. 99 D.

6. Grandissima quantità d'oro... infiniti schiavi. (Léon l'Africain, fol. 78, F.) C'est à Gagho que Mohammed Azkia commença et finit son célèbre pèlerinage, dans lequel il emmena 1,500 hommes et emporta 300,000 mithkal d'or.

analogue à celle qui avait rejeté le trafic d'Oualata vers l'est, le commerce de Gagho avait dévié de Tadmekka détruite vers l'Aïr. Agadès, fondée par des marchands berbères, et incorporée en 1515 au royaume sonrhaï, était alors le point où les caravanes se séparaient pour prendre soit la direction du Caire, soit celle d'Ouargla et de Constantine, soit la route du Touât qui menait à Fez, à Figuig et Tlemcen[1]. Il se faisait



Voies de commerce sahariennes au début du XVIe siècle.

à Agadès un tel commerce d'or, qu'on y avait créé pour ce métal une unité particulière, et, bien qu'il ne vienne plus aujourd'hui un grain d'or dans cette ville, on compte encore au Sahara par *mithkal* d'Agadès[2]. Dans l'est, les rois de Kanem, refoulés au Bornou, ont cédé la place aux Kouka[3], venus de la rive orientale du lac Tchad, et qui paraissent avoir dominé un moment jusqu'au Fezzân. Le commerce par Kaouar se fait surtout avec l'Égypte, et se trouve entre les

1. Léon l'Africain, fol. 73-76. — Figuig était alors un marché important.
2. Barth, *Reisen*, I, p. 512.
3. Les *Gaoga* de Léon l'Africain.

mains des gens de Ghadâmès[1] ; le Bornou importe par cette route des armes et des chevaux[2].

Enfin, du XVIe siècle à nos jours, le commerce saharien se déplace encore une fois. L'empire sonrhaï est tombé en 1591, conquis par les mousquetaires du sultan Moulaï-el-Mansour, et des garnisons marocaines, devenues bientôt indépendantes, se sont installées sur ses débris. A partir de ce moment, « la ruine a remplacé le bien-être[3] »; les Bambara, les Peulh, les Touâreg, ont débordé les frontières ; à la place d'une nation, on ne trouve plue que des hordes, qui ravagent ces malheureux pays. Timbouctou est devenue le jouet des Touâreg et des Peulh du Macina, qui se la disputent pour y lever l'impôt; la famille des marabouts El-Bakkay, trop faible pour entrer en lutte avec ces puissants adversaires, se borne à les contenir l'un par l'autre, à faire échec au maître du moment[4]. Aujourd'hui, la ville, sans murs ni citadelle, est ainsi à tous et n'est à personne, et n'a plus que l'ombre de son commerce d'autrefois ; le chiffre de sa population est tombé à une vingtaine de mille, et l'on traverse, avant d'y entrer, une large zone de ruines, qui disent ce qu'elle a souffert[5]. Son ancienne rivale, Gagho, a disparu de l'histoire, et entraîné dans sa chute le commerce d'Agadès. La plupart des habitants de cette ville ont émigré à la fin du XVIIIe siècle[6], tandis que les habitants d'Ouargla s'absorbaient dans les guerres civiles, et que les brigandages des Touareg leur fermaient la route d'Amadghor[7]. Agadès

1. Léon l'Africain, fol. 77 A. — Le roi des Kouka (Gaoga) était grand ami du sultan du Caire (fol. 80).

2. On les achetait à raison de 1 pour 20 esclaves (fol. 80, A).

3. Ahmed-Baba, Barth, *Reisen*, IV, p. 661.

4. Ahmed-el-Bakkay, le protecteur de Barth, était l'allié des Touâreg, tandis qu'en 1880 son fils Abidin s'appuyait sur les Peulh. (Lenz, *Timbouctou*, II, p. 128.)

5. *Ibid.*, pp. 137, 149. — Barth parle de 13,000 habitants seulement.

6. Barth, ouv. cité., I, p. 519.

7. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 286. — Cet antagonisme des Touareg et des gens d'Ouargla date de loin ; on lit déjà dans Léon l'Africain :

n'est de nos jours qu'une ville morte, où de petits marchands du Touât trafiquent avec du grain [1] : les grandes caravanes du nord, sans se détourner vers elle, gagnent directement Zinder, Tessaoua, et surtout la grande ville de Kano, devenue populeuse au commencement de ce siècle, et qui compte à l'époque des affaires jusqu'à 5,000 marchands étrangers dans ses murs [2].

Dans l'est du Sahara, les vicissitudes politiques ont également fait prendre au commerce une direction nouvelle. Tandis que le Fezzân et le Bornou tombaient en décadence, un jeune royaume, le Ouadaï, est entré en relations avec le Nord. Les caravanes s'y rendaient à l'origine par la route de Mourzouk et du Tibesti; mais elles étaient rançonnées par ces Teda, qu'un voyageur arabe appelle « des ogres ou des diables échappés de l'enfer [3] ». Le roi Saboun fit sonder le désert libyque pour trouver un autre chemin. Une première caravane marcha sur Dakhel et se perdit dans le désert; mais une deuxième, après des tâtonnements qui l'avaient réduite des trois quarts, atteignit en 1810 Koufra, puis Benghazi, et moins de six mois après, les marchands arabes allaient déjà au Ouadaï par cette nouvelle voie [4]. Aujourd'hui, grâce à l'importance croissante de ce pays, elle est devenue, en dépit de la nature, une des grandes routes du désert [5].

« Ce désert est fort dangereux pour les marchands qui y passent, tels que ceux qui vont de Constantine à Kano : comme les nomades prétendent que la seigneurie d'Ouargla attente à leur domination (tocchi al loro dominio), ils sont ennemis de ce seigneur, et dépouillent les marchands qu'ils rencontrent; quant à ceux d'Ouargla, ils les tuent sans avoir d'eux pitié ni compassion. » (*Descrittione dell' Africa*, Sexta Parte, fol. 76, F.)

1. Barth, I, p. 435, 518 et suiv. — En 1850, la ville n'avait que 7,000 habitants.

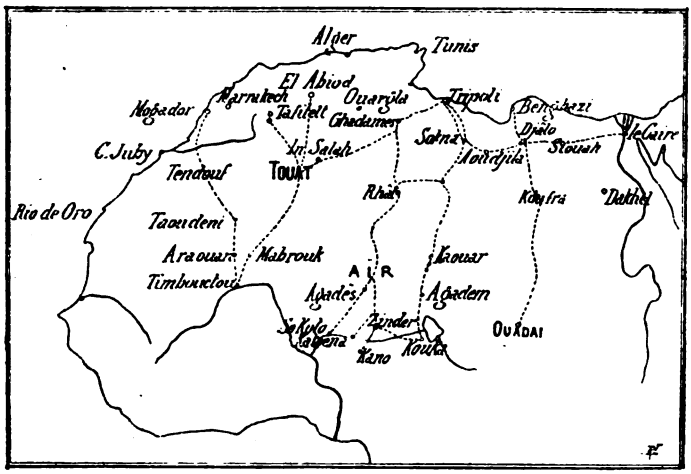
2. « Une immense cité pleine d'animation et d'industrie. » (Barth, II, p. 150.) — Population de Kano en 1885 : 60 à 80,000 habitants. (Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 266.

3. Mohammed-El-Tounsi, *Voyages au Ouadaï*, p. 534.

4. Rohlfs, *Kufra*, p. 83.

5. Burkhardt, *Travels in Nubia*, Londres, 1819, in-4, Append. I, p. 445. — Fresnel, *Mémoire sur le Waday*. (*Bull. Soc. géog.* 1849, I, p. 48-54.)

Ainsi ce ne sont pas uniquement les avantages géographiques qui ont déterminé les voies que le commerce saharien a suivies. L'aptitude particulière de telle tribu au négoce, ou ses habitudes invétérées de pillage, la ferveur religieuse qui attirait vers l'Orient d'innombrables caravanes de fidèles, et avant tout la prospérité ou la décadence des pays limi-



Voies de commerce actuelles du Sahara.

trophes du désert ont ouvert ou fermé au commerce les diverses routes sahariennes, et fait la fortune ou la ruine des villes qui en vivaient. Aujourd'hui encore, le trafic de chacune d'elles dépend moins de leur position géographique que de conditions purement humaines. Ces conditions méritent d'être examinées de plus près.

CHAPITRE XVII

CONDITIONS ACTUELLES DU COMMERCE

Le commerce de ravitaillement et le commerce de transit. — Conditions dans lesquelles le premier s'opère : départ annuel des tribus du Sud Oranais pour le Touât ; migrations analogues des tribus des steppes dans le reste du Sahara. — Le sel article d'échange dans le Sahara méridional ; l'*Aïri* et les autres caravanes du sel.

Organisation du commerce de transit. — Les Modjabra d'Aoudjila et le transit du Sahara oriental. — Décadence de Mourzouk, condition précaire de son commerce avec le Tchad. — Importance relative de la route de Rhât, le protectorat touâreg, rôle de Ghadâmès. — Le transit par le Touât, alliances auxquelles In-Salah doit sa prépondérance. — Le commerce entre Timbouctou et le Maroc : multiplicité des entrepôts et des tribus qui se chargent de transports, taxes de réassurance payées par ces tribus.

Valeur approximative du commerce de transit au Sahara.

Il se fait au Sahara deux commerces très différents : le commerce de ravitaillement et le commerce de transit. Ils ne prennent pas toujours les mêmes routes, et ne sont pas aux mains des mêmes hommes.

Le premier s'opère dans des conditions relativement simples. Chaque année, aux approches de l'hiver, alors que les dattes sont cueillies, de longs convois, formés dans un des *ksour* de l'Atlas méridional[1], débouchent sur les plateaux monotones qui forment le Sahara d'Oran. Des milliers de chameaux de charge, divisés par petites bandes, que poussent des hommes à pied, suivis de femmes et d'enfants ; d'immenses troupeaux de moutons que les chiens harcèlent, et qu'escortent des troupes de cavaliers armés,

1. D'ordinaire Moghar, El-Abiod-Sidi-Cheikh, ou Brezina.

s'enfoncent lentement dans l'immense plaine stérile : ce sont nos tribus des steppes, Hamyan, Trafi et autres, qui font leur traditionnel voyage aux oasis du sud. Traversant les hamadas et puis la mer des sables, elles vont porter au Gourara de la viande, de la graisse et de la laine, avec du blé qu'elles ont acheté aux laboureurs du Tell. Elles s'en retourneront avec leurs chameaux chargés de dattes qu'elles garderont pour leur consommation personnelle, ou qu'elles revendront un bon prix sur les marchés du nord. Quelques chiffres empruntés à une statistique dressée par les bureaux arabes [1] donnent une idée de l'importance de ce trafic. Voici quels ont été, en 1886-87, les articles importés au Touât par la grande tribu des Hamyan, qui fait à elle seule près de la moitié des échanges :

		Valeur à Méchéria.	
37,758	toisons de laine	56,637	»
11,501	kharouba[2] de blé	17,251	»
950	— d'orge	665	»
250	— de semoule	812	»
6,657	— de viande sèche	33,285	»
2,257	moutons	40,626	»
661	outres de beurre	19,830	»
1,159	— de graisse	3,477	»
4,018	kharouba[2] de fromage	16,072	»
340	— de fèves	595	»
651	litres d'huile	653	»
95	kharouba de pois chiches	237	»
32	kilogr. d'épices	64	»
13	— de savon	5	»
1	haïk	8	»
	Argent monnayé	34,235	»

Le tout valant donc 224,453 francs. Arrivés au Touât, les chefs de la caravane ont établi avec ceux du pays la valeur en argent de chaque marchandise, et la caravane a pu rapporter en échange 7,602 charges de dattes de qualités diverses, 8 charges de henné, 10 charges de poivre rouge, qui représentent, rendues à Méchéria, 491,755 francs. Voici

1. Journal *le Temps*, 16 février 1888.
2. Le kharouba équivaut à 1 décalitre.

maintenant quelle est la force respective des caravanes des diverses tribus et le chiffre des échanges effectués par chacune d'elles :

	Hommes.	Chameaux.	Exportation.	Importation.
Hamyan	1,765	7,636	224,453	491,755 fr.
Trafi	505	2,067	56,411	173,350 »
Rezaïna	359	1,550	36,254	88,990 »
Ahmour	294	1,259	43,176	94,532 »
Ouled-Sidi-Cheikh	321	1,103	38,317	73,860 »
Arbaouat	131	523	23,410	40,645 »
Angad et Ouled-El-Nahar	36	156	6,227	12,750 »

Ainsi 3,411 hommes et 14,194 chameaux sont allés d'Algérie au Touât en 1886-87 : ils y ont importé pour 427,000 francs de denrées alimentaires et de laine, et en ont rapporté des dattes pour 976,000 francs [1]. Il est des années où ces échanges sont encore plus considérables. En 1860, plus de 17,000 chameaux, 15,000 à 16,000 moutons, 3,900 hommes à pied, 1,400 femmes et enfants et 280 cavaliers ont fait le voyage d'El-Abiod au Touât [2].

Cette migration annuelle des tribus oranaises n'est pas un fait isolé. Sur toute la lisière du Sahara, on observe de pareils exodes de nomades, qui vont aux oasis les plus proches vendre les vivres dont elles ont besoin. Siouah reçoit ainsi la visite des Ouled-Ali de la Marmarique, qui lui prennent ses dattes et son huile en échange de blé du Nil. On évalue à près de 30,000 quintaux la quantité de dattes qu'ils enlèvent : c'est environ la moitié de ce que produisent les 300,000 palmiers de l'oasis [3]. Vers la même époque, en automne, les Ourfella et autres tribus de la Tripolitaine

1. Le bénéfice des Algériens a varié de 69 à 130 0/0. Les Trafi, qui ont dépassé le Gourara et sont allés jusqu'à Tsabit, ont fait un profit exceptionnel : 205 0/0. Mais il faut déduire l'intérêt du capital que représentent les chameaux — plusieurs millions — la nourriture et les dépenses des hommes (environ 50 centimes par jour et par homme), enfin la valeur des chameaux morts en route. En général, 100 0/0 de bénéfice n'en représentent que 30 ou 40 en réalité.

2. Colonieu, *Voyage au Gourara et à l'Aougueroût, Bull. Soc. Géog.*, 1892, p. 57.

3. Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p.p. 119, 126.

paraissent avec des moutons, des grains et du beurre sur les divers marchés du Fezzân, et en rapportent des dattes et de la soude tirée des petits lacs des dunes [1]. Les gens du Soûf achètent très cher leur orge et leur blé aux caravanes tunisiennes [2], tandis qu'Ouargla et le Mzab sont tributaires des nomades qui les entourent : le Mzab seul leur demande 300,000 toisons de laine par an [3].

Un commerce de ravitaillement semblable se fait entre le Sahara méridional et le Soudan ; seulement ici c'est surtout le sel qu'on exporte, tandis que l'on importe le riz et les différentes espèces de mil. On sait, en effet, qu'à part quelques districts sans importance, comme celui des lacs de Natron, dans le Mounio, au nord-ouest du Bornou [4], les gisements de sel font défaut au Soudan. Lorsque l'importation manque, les habitants en sont réduits à l'extraire à grand'peine des cendres du *souak* ou de la paille de sorgho [5] ; la pénurie est souvent telle, qu'à Tengrera, par exemple, Caillié s'est trouvé avoir payé son repas en assaisonnant le dîner de ses hôtes [6]. Aussi les Sahariens trouvent-ils dans leurs sebkhas de quoi solder amplement leurs achats de vivres, et le transport de la précieuse denrée occupe des tribus entières, comme celui de la datte dans le nord. Barth nous a dépeint l'*Aïri*, la grande caravane formée de toutes les fractions des Touâreg Kêl-Ouï, « tout un peuple en marche », qui vient chaque année de l'Aïr porter aux nègres le sel des fosses de Bilma. Arrivé au Soudan, l'immense convoi se disloque, pour gagner Tessaoua, Kano ou Zinder, tandis que les voisins des Kêl-Ouï, les Kêl-Gheress, suivent une route plus occidentale et fournissent le sel à Sokoto et aux autres

1. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 133, 372. Exportation du natron à Tripoli en 1888 : 64,500 fr. (*Bull. consul. franç.* 1890, II.)
2. Jus, *Les Oasis du Soûf*, p. 6.
3. Rolland, *Rev. scient.* 1880, II, p. 58.
4. Barth, *Reisen*, IV, p. 47.
5. *Ibid.*, III, p. 40, V, p. 409.
6. *Voyage à Timbouctou et à Jenné*, II, p. 94.

marchés haoussa de l'ouest. Trois caravanes d'environ 3,000 chameaux chacune viennent tous les ans à Bilma pour ce commerce, dont les Touâreg de l'Aïr tirent presque tous leurs moyens d'existence [1].

Ils ne transportent cependant qu'une faible partie du sel importé au Soudan. Les tribus des Zoghaoua en fournissent le Dar-For [2]; celles de l'Ennedi vont vendre au Ouadaï les dépôts de leurs sebkhas et du sel gemme rouge [3]; les Tebou Dâza, fidèles à une tradition qui remonte au moins au XIIe siècle [4], apportent toujours encore au Bornou un peu de sel de Bilma [5]. Dans le Sahara occidental, d'immenses gîtes de sel gemme sont exploités près de Taoudeni : toute une ville est née de cette industrie dans un site complètement aride, et ne subsiste que grâce aux caravanes, qui lui apportent des vivres du Niger [6]. Ce sont les Arabes Berabich de l'Azaouad qui transportent à Timbouctou ce sel, taillé en dalles, qui est vendu ensuite dans toutes les villes du sud [7]. Dans l'extrême ouest, enfin, les Maures vont charger à Idjil, au nord-ouest de l'Adrar, des dalles de sel extraites du fond argileux de la sebkha [8], et qui sont échangées ensuite à Tichit, au Kaarta, à Oualata, à Timbouctou contre des

1. Barth, *Reisen*, I, p.p. 374, 517, 573 et suiv., II, p. 152. — Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 535. — Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 616.

2. Mohammed-El-Tounsi, *Voyage au Ouadaï*, p. 352.

3. Nachtigal, ouv. cité, II, p.p. 168, 180.

4. Edrisi, traduct. de Goeje, p. 46. — L'auteur parle d'alun, mais il s'agit évidemment du sel.

5. Nachtigal, ouv. cité, I, p. 523.

6. Lenz, *Timbouctou*, II, p. 75.

7. Barth a trouvé du sel de Taoudeni jusqu'à Sinder, en amont de Saï. (*Reisen* V, p. 276.) — Dori, dans le Libtako, paraît être le grand marché de sel pour ces régions. (Lettre du commandant Monteil, *Bull. de l'Afr. francaise*, 1892.)

8. D'après une information du capitaine Vincent, le sel est réparti dans l'argile en quatre couches de 5 à 20 centimètres d'épaisseur. (*Voyage d'exploration dans l'Adrar, Revue alg. et colon.*, 1860, p. 459.) — MM. Cervera et Quiroga ont traversé la Sebkha en 1886, mais les Maures ne leur ont pas montré les endroits où l'on extrait le sel. (Quiroga, *Apuntes de un viaje por el Sahara occ.* (*Annales de la Soc. esp. d'Hist. nat.*, 1886, p. 398.)

cotonnades, du grain et des esclaves [1]. Ainsi, un commerce d'échanges, dans lequel les nomades des steppes jouent généralement le rôle d'intermédiaires, a lieu sans cesse entre le désert et le pays de culture le plus voisin. Tout autre est l'organisation du commerce de transit. Ce n'est pas, comme le premier, l'opération simple d'une tribu qui va vendre au loin des marchandises dont elle est propriétaire, et dont elle assure elle-même la défense et le transport. Le transit résulte d'une entente entre diverses populations sahariennes, qui se sont associées pour en partager le gain.

LE COMMERCE DE TRANSIT

Dans tout le Sahara, le transit s'opère à peu près de la même manière. Des marchands arabes ou berbères, établis dans une ville du nord, sont tombés d'accord pour envoyer une caravane au Soudan. Ils ont reçu d'une maison de la côte une pacotille européenne, qu'ils accompagneront eux-mêmes, ou qu'ils confieront à un homme sûr; ils ont loué à frais communs un guide pour les conduire. Mais cela ne suffit pas pour que les routes du Sahara leur soient ouvertes : elles sont ce que veut le caprice des nomades, ces éternels tyranneaux du désert. Il a donc fallu conclure avec eux une sorte de contrat d'assurance; on leur paye un droit de passage, on les nourrit gratis toutes les fois qu'ils se présentent, on leur emprunte leurs chameaux pour les transports; en revanche, la cité commerçante obtient pour son commerce une sécurité qui se double souvent d'un monopole, dans ces pays où la plupart des routes voisines sont fermées par les razzias. Lorsque des oasis populeuses se trouvent sur l'itinéraire, les caravanes s'y ménagent bonne réception et libre passage en payant également une *ghefara*. Enfin, de l'autre

1. Panet, *Revue coloniale*, 1850, II, p. 443.

côté du désert, on achète un nouveau patronage : celui d'une tribu guerrière des steppes, s'il s'agit d'une station frontière, comme Agadès, ou celui d'un prince nègre, si l'on est dans une ville du Soudan. Tel est le système d'assurances qui fonctionne sur presque toutes les voies de commerce du Sahara.

Ce sont les Modjabra de Djâlo, la ville marchande de l'oasis d'Aoudjila, qui assurent le transit de presque toutes les marchandises entre les ports méditerranéens et le Soudan oriental. Aussi entreprenants qu'habiles, ils ont largement contribué à ouvrir au commerce la nouvelle route du Ouadaï ; la première caravane ouadaïenne qui ait traversé le désert libyque était conduite par un des leurs[1]. Les Modjabra s'appuient d'une part sur les Arabes Zouya (5 à 6,000 nomades), qui sont leurs convoyeurs, de l'autre sur la puissante confrérie religieuse de Si-Senoûsi, dont la maison-mère se trouve à Djerboub, à l'est de Djâlo, et dont ils se sont faits les fervents sectateurs. Cette double alliance leur a livré la route du Caire et de Tripoli au Ouadaï. Cependant les difficultés naturelles sont telles, que le trafic serait sans doute toujours resté médiocre, si les événements politiques n'avaient conspiré en sa faveur. On sait que Nachtigal, par ses descriptions alléchantes, a été la cause involontaire de la conquête du Kordofan et du Dar-For. Le khédive, instruit par lui, les trouva bons à prendre. Mais cette conquête, à son tour, eut un résultat inattendu. Le sultan du Ouadaï, peu soucieux d'entrer en relations avec un voisin aussi envahissant, mit un cordon militaire sur sa frontière orientale : voyageurs et marchandises durent prendre un autre chemin. Les armes que l'Égypte vendait au Ouadaï en contrebande furent envoyées désormais par Siouah et Koufra ; en même temps, les affaires avec Tripoli prenaient une extension telle, qu'au bout de peu d'années les exportations de plumes

1. Fresnel, *Memoire sur le Waday*, p. 54.

avaient doublé[1]. L'insurrection mahdiste a donné une nouvelle impulsion à ce commerce, en fermant pour longtemps la voie du Nil.

Les Modjabra étendent leurs opérations bien au delà du Sahara oriental. Ils ont servi au moyen âge d'intermédiaires entre l'Égypte et les pays du Niger[2] ; aujourd'hui encore, ils ont des représentants dans les principales villes sahariennes, et sont à peu près les maîtres du marché de Mourzouk. Le commerce de cette ville est toutefois bien réduit. C'est une lamentable histoire que celle du Fezzân depuis le XVIIe siècle : suite de razzias, de meurtres, de révoltes contre les Turcs et de répressions sanglantes, dont le pays est sorti dépeuplé et appauvri[3]. Mourzouk a certainement souffert de ces révolutions incessantes : les capitaux y sont devenus plus rares, et avec eux l'esprit d'entreprise ; mais sa décadence actuelle tient à une autre cause. Depuis que le Bornou, après un retour offensif à la fin du XVIe siècle[4], s'est retiré définitivement du Kaouar et du Kanem, personne ne fait la police de la route de Bilma ; ces pays sont restés aux mains des tribus nomades, sans qu'aucune fût assez puissante pour y faire la loi. Les traitants, obligés de convoyer leurs marchandises eux-mêmes, ne trouvaient que des pillards et point de protecteurs[5]. Razziés par les Touâreg du Damerghou, par ceux de

1. Rohlfs, *Kufra*, p. 80 et suiv.

Exportation des plumes à Tripoli	en 1869 :	625.000 fr.
— — —	en 1877 :	3.900.000 fr.

(*Annales du Comm. extérieur*, 1873 et 1879, *Etats Barbaresques*, Faits comm. n° 15 et 18.)

2. Les marchands d'Aoudjila figurent parmi les cinq tribus berbères qui, suivant la tradition, ont fondé Agadès. (Barth, I, p. 505.)

3. Voir les extraits de chroniques publiés par Rohlfs. (*Quer durch Afrika*, I), Nachtigal (*Sahara und Soudan*, *I*) et Kranse (*Berl. Zeitsch. Erdk.* 1878).

4. Le roi Edris-Alaoma, après de nombreuses campagnes dans le nord, résida quelque temps à Bilma. (*Chron. de l'Iman-Ahmed*, dans Barth, II, p. 337.)

5. Les Bornouans en étaient venus à souhaiter que les Turcs s'établissent à Kaouar. (Barth. III, p. 10.)

l'Aïr, par les Aoulad-Sliman, rançonnés au passage par les Tebou de Kaouar, qui se rattrapent sur les petites caravanes des exactions qu'ils ont eux-mêmes à subir [1], les marchands de Mourzouk ont pris le parti de ne plus risquer le voyage, à moins de partir en grande troupe, avec un nombre respectable de fusils. Mais on n'organise pas tous les jours une expédition aussi considérable : Nachtigal a dû attendre du 8 octobre au 18 avril qu'une occasion semblable lui permît de gagner le Tchad. Ainsi la plus directe des routes transsahariennes se trouve relativement délaissée, et le commerce de Mourzouk végète[2], faute d'une entente avec un groupe de nomades qui lui assurerait la sécurité.

Sur la route de Rhât, nous trouvons au contraire traitants et nomades associés dans l'intérêt commun : les premiers achètent par le paiement d'une taxe la protection des chefs guerriers des Touâreg Azdjer et des Kêl-Ouï de l'Aïr, tandis que les tribus non nobles participent aussi au commerce, en se chargeant de la conduite des caravanes, et en louant leurs chameaux pour le transport[3]. Grâce à cet accord, qui paraît déjà vieux de plusieurs siècles [4], la route de Rhât

1. Vogel et de Beurmann ont dû donner chacun 100 thalers au chef de Kaouar; Rohlfs essaya en vain de l'attendrir en lui offrant deux pains de sucre, deux rasoirs, un poignard, de l'eau de rose, six mouchoirs, dix thalers et un harmonica : il dut ajouter un burnous brodé d'une valeur de 30 thalers pour avoir la permission de continuer sa route. (*Reise von Tripoli nach Kuka, Mittheil. Ergänzungsh.*, n. 25, p. 26.) Quant à Nachtigal, venu avec une forte caravane, il n'offrit qu'un burnous, un tarbouch, 12 aunes de mousseline et trois flacons d'essence, et comme il refusait de donner davantage, le chef se résigna, non sans lui déclarer ingénument qu'il espérait se rattraper à son retour.

2. Barth n'évaluait pas à plus de 100,000 thalers Marie-Thérèse le total annuel des échanges. (*Reisen*, I, p. 180.)

3. Un certain nombre de Kêl-Ouï font d'ailleurs le commerce pour leur compte; Richardson les appelle les plus grands marchands d'esclaves du Sahara (*Narrative of a mission to Central-Africa*, Londres, 1853, II, p. 72).

4. Léon l'Africain en fait déjà mention : « Ma le carovane che passano per li diserti loro, sono tenute di pagare ai lor principi certa gabella. » (*Descrittione dell'Africa*, L. I, chap. 20.)

a gagné en trafic tout ce que celle de Bilma a perdu. Kano est ainsi devenu le centre du commerce arabe : c'est là que se rendent la majeure partie des cotonnades, des soies, des tapis, des armes et produits fabriqués de toute espèce, que le Soudan reçoit du nord ; soixante à quatre-vingts négociants blancs y sont établis à demeure, et leur nombre s'élève à plusieurs centaines pendant la saison des affaires, après les pluies [1]. Le Bornou lui-même importe et exporte par Zinder la plupart de ses marchandises, et se trouve ainsi tributaire de la route touâreg [2]. Un fait curieux, noté par Richardson et Barth à dix ans d'intervalle, montre encore mieux quelle attraction cette route exerce sur le commerce. Kano est le centre de fabrication de ces fameuses et solides cotonnades soudanaises dont ceux des indigènes qui n'usent pas de laine se servent de préférence dans tout le Sahara ; du temps de Barth, la ville en expédiait au moins 300 charges par an à Timbouctou et au Sahara occidental. Il semblerait naturel que ces envois fussent acheminés droit à l'ouest dans la direction du Niger ; mais tels sont les risques de pillage, qu'on leur fait prendre la route du nord : ils vont à Ghadâmès, ou tout au moins à Rhât, de là au Touât, et n'arrivent au bord du grand fleuve qu'après cet immense détour [3].

C'est ainsi que l'association de quelques populations et la sécurité relative qui en résulte, jointe à l'insécurité que les Touâreg ont soin d'entretenir dans les régions voisines, a eu pour effet de canaliser en quelque sorte le courant des échanges. Il n'est pas inutile, au moment où l'on s'apprête de nouveau à nouer des relations avec les

1. Barth, *Reisen*, II, p. 150. — Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 260-66.

2. Barth, IV, p. 80 et suiv. etc.

3. Richardson, *Travels in the great desert of Sahara*, Londres, 1848, II, p. 117. — Barth, IV, p. 528, V, p. 20, etc. — Les informations recueillies par Staudinger sur le Gourma et le Kebbi et les difficultés que le commandant Monteil a dû vaincre pour traverser ces pays prouvent que la situation n'avait guère changé en 1885 et en 1892.

Azdjer, d'examiner d'aussi près que possible leurs rapports avec les traitants indigènes. Ni Duveyrier, ni Bou-Derba, ni Barth, ni la mission de Ghadâmès n'ont obtenu à ce sujet des éclaircissements précis ; mais Richardson, qui a visité Rhât dès 1845, à une époque où la vue d'un Européen n'excitait pas encore la défiance, a pu observer tout à son aise protégés et protecteurs, et sa relation de voyage, quelque peu oubliée aujourd'hui, les met en présence dans plus d'une anecdote curieuse. Enfin, les lettres d'Erwin de Bary, qui a fait un séjour à Rhât comme médecin militaire turc en 1876, renferment aussi quelques détails sur la manière dont s'exerce le protectorat. Il ne s'agit pas, comme on l'a cru quelquefois, d'une convention en forme, conclue par une confédération de nomades avec telle ou telle ville du Sahara : les marchands ont simplement subi les exigences des maîtres de la route. Dans ce pays où l'on ne trouve d'autre pouvoir constitué que des chefs de tribu rivaux les uns des autres, la protection ne pouvait prendre qu'une forme, celle du patronage personnel. Les cheikhs influents se sont partagé ces fonctions lucratives ; l'un « protège » les marchands de Tripoli, un autre ceux du Soudan, un troisième ceux de Tunis, et ainsi de suite[1] : chacun s'est taillé sa part de clientèle étrangère, qui lui paye, sous forme de présents, une taxe plus ou moins élevée, suivant l'usage[2]. Il semble d'ailleurs que le chiffre de cette taxe dépende avant tout de la fortune du marchand ou du bon plaisir du protecteur[3], car celui-ci ne se gène nullement à l'occasion de stimuler les générosités hésitantes. Témoin ce cheikh Hatita, qui trouvant l'agent du

1. « The several Sheikhs have the several merchants under their protection. Shafoo has those of Tunis, Jabour those of Tripoli, » etc. (Richardson, ouv. cité, II, p. 112.)

2. Suivant Barth, ce sont les Tunisiens qui payent le plus : 10 douros par tête, tandis que les Masrata sont exempts de tribut, en souvenir de la part qu'ils ont prise jadis à la fondation d'Agadès (*Reisen*, I, p. 194).

3. Richardson écrit : « Les marchands payent suivant leurs moyens, souvent un groupe ne paye pas plus qu'un seul individu. » (*Ibid.*)

marché en train de vendre une ceinture pour le compte d'un riche traitant de Tripoli, la lui enlevait sans façon, en le chargeant de dire au propriétaire qu'elle remplaçait avantageusement le présent vraiment trop maigre qn'on lui avait offert[1].

En droit, si tant est qu'on puisse parler de droit en pareille matière, le fait d'avoir ainsi acheté la protection d'un chef met les traitants à l'abri des prétentions de ses congénères; mais il faut compter avec des rivalités, qui ne s'apaisent généralement que par des cadeaux supplémentaires. Ce ne fut pas une petite affaire, lorsqu'Erwin de Bary vint à Rhât en 1877, de savoir à qui revenait le droit de le « protéger ». Deux chefs, nommés Othmân et Eg-Beker, vinrent lui demander simultanément l'un cent, l'autre cinquante thalers, sans avoir cure le moins du monde de sa qualité de fonctionnaire turc. « Comme je me récriais, Othmân me dit que j'avais à payer non pour mes marchandises, mais pour ma tête. Je déclarai à l'insolent que Rhât n'était plus son pays, mais la propriété du sultan, ce qui le mit fort en colère. » Le voyageur n'en dut pas moins s'exécuter, sous peine de ne plus sortir de la ville. Finalement, les cheikhs décidèrent que c'était Othmân qui avait le plus de droits sur lui, et qu'il devait donner sept thalers — autant qu'un marchand de Ghadâmès — en sa qualité de musulman venu de Tripoli ; s'il fût venu d'Algérie, il eût payé à Ikhenoukhen[2]. Mais le cheikh évincé, Eg-Beker, n'était pas satisfait, et laissait entendre que, s'il ne recevait pas 50 thalers et un burnous, de Bary n'arriverait pas vivant au Soudan. Force fut au voyageur de lui donner un burnous et deux *rial*, après quoi le chef jura qu'il était son meilleur ami[3] !

Les Touâreg sont d'ailleurs trop habitués à considérer l'é-

1. Ouv. cité p. 201.
2. *Tagebuch des verstorbenen Dr. E. Von Bary, Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1880, p. 231-35.
3. *Ibid.*, p. 320, 332.

tranger comme une source de revenus, pour se désintéresser de lui tout à fait, fût-il cent fois en règle. Ils trouvent tout naturel de se nourrir à ses dépens. Richardson les montre, rôdant le soir dans les rues de Rhât, comme des loups en quête de pâture, se faisant ouvrir une maison à grands coups frappés sur la porte, et engloutissant, sans mot dire, les plats préparés pour la famille, sous les yeux du marchand humilié[1]. Un autre jour, c'est l'héritier présomptif d'un cheikh, qui se réclame de son autorité future, crie, jure, tempête et menace le marchand de lui couper la gorge, s'il ne reçoit de lui un présent. Cependant, fort de son droit, l'Arabe résiste, malgré les supplications de ses confrères de Rhât : « Êtes-vous fou, lui dit-on de toutes parts, de ne pas donner une paire de douros à ce grand gaillard? Si vous voulez, nous les donnerons pour vous. » Enfin, le *hadj* s'exécute, et l'on envoie vite l'argent à l'irascible guerrier, non sans qu'un négociant de la ville n'ait ajouté deux douros de sa poche pour l'apaiser[2].

La plupart des négociants supportent, en effet, ces petites pirateries avec patience; ils les passent philosophiquement par le compte de profits et pertes, et se montrent avant tout préoccupés de ne pas s'aliéner leurs sauvages mais indispensables protecteurs. Les Touâreg sont les véritables maîtres de Ghadâmès; c'est à eux que vont toutes les prévenances. Si un chef arabe tombe dans la misère, la corporation des marchands le nourrit et l'entretient; les Touâreg en visite sont nourris pendant toute la durée de leur séjour; si leur naturel querelleur leur attire des désagréments avec l'autorité turque, c'est encore la ville qui s'interpose et paye même l'amende pour eux[3]. Ces attentions des Ghadâmèsiens s'expliquent, car si, en principe, la

1. Ouv. cité, p. 196.
2. Ouv. cité, p. 216-17.
3. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 265.

protection touâreg est acquise à tout musulman moyennant finances, en fait, ce sont eux surtout qui en recueillent les bénéfices. En effet, toute relation directe a cessé, pour ainsi dire, entre Rhât et les marchés de l'Algérie-Tunisie. Les incessants brigandages des nomades tunisiens, Hamamma, Oulad-el-Aïsaoui, Oulad-Yagoub, ont chassé les caravanes des routes au midi du Nefzaoua et du Djerid [1], et l'on ne trouve plus trace de l'antique commerce qui a fait jadis la renommée de ce pays. Les *haïks* de Gafsa, les fins burnous *djeridi*, sont encore recherchés au Soudan, mais ce ne sont plus les indigènes qui les y portent. Ces produits sont envoyés par mer à Tripoli, et prennent ensuite le chemin de Ghadâmès [2]. D'autre part, les marchands du Soûf, devenus plus timides depuis que l'autorité française leur a interdit les représailles, ne se risquent plus guère à faire le voyage de Rhât [3]; ils n'y ont plus d'ailleurs le même intérêt, puisqu'ils ne peuvent plus, comme jadis, en ramener des esclaves. Quant aux négociants mzabites d'Ouargla, ils ne vont même pas jusqu'à In-Salah. A l'exception de quelques convois destinés au Touât et à l'Égypte, presque toutes les marchandises de Rhât passent donc actuellement par Ghadâmès. Aussi sont-elles en grande partie entre les mains des négociants de cette ville, soit qu'ils les aient achetées pour leur compte, soit qu'ils opèrent avec les capitaux d'une maison de Tripoli ou de Tunis, ce qui est le cas le plus fréquent. Depuis une vingtaine d'années pourtant, les juifs de Tripoli ont cherché à s'affranchir de leur intermédiaire en expédiant directement des pacotilles confiées à un mandataire musulman, qu'ils intéressent de moitié dans leur

1. Duveyrier, *Excursion dans le Djerid, Revue algér. et colon.*, 1860, II, p. 345.

2. Duveyrier, *La Tunisie*, p. 96, 108-117. — En 1845, quelques petites caravanes de Tunis arrivaient encore à Ghadâmès par le Djebel Douïrat. (Richardson, *Travels in the great desert*, I, p. 244.)

3. Duveyrier, *Notice sur le commerce du Soûf.* (*Rev. alg. et col.*, 1860, II, p. 638.)

commerce. Vers 1883, ils étaient ainsi arrivés à organiser six à huit caravanes par an [1], et lorsque, deux ans plus tard, Staudinger a eu l'occasion d'observer sur place la colonie arabe de Kano, les gens de Tripoli s'y trouvaient en majorité [2].

Le Touât n'a plus qu'une part restreinte au commerce de transit du Sahara. Ses caravanes ne vont plus, comme jadis, porter les produits du Soudan à Ouargla, à Constantine, à Tlemcen. Elles évitent même le Mzab, depuis que les *roumis* y ont interdit la vente des esclaves. Quant aux marchands mzabites, ils ne vont pas au Touât, et c'est à peine si leurs commissionnaires chaâmba y apportent un peu d'épicerie et quelques lainages de fabrication indigène, en échange d'nn peu de henné, de plumes d'autruche et de quelques cuirs [3]. La route du Maroc par l'Oued Saoura est presque tout aussi délaissée, tant on redoute les coups de main des Beni-Mguil, des Douï-Menia et des Beràber. Seuls, les marabouts de Karzas sont à l'abri du pillage, et escortent trois ou quatre fois par an un convoi au Tafilelt ou à Figuig [4]. Il ne vient plus au Touât par cette route que du thé, des cotonnades anglaises et quelques fusils; quant aux produits soudanais que le Maroc reçoit en échange, ils méritent à peine une mention d'après nos idées européennes : environ cinq cents esclaves, cinquante livres d'or, quelques dépouilles d'autruche, un peu d'ivoire, c'est tout ce qui reste aujourd'hui de l'antique commerce de Fez et du Tafilelt avec ce pays [5]. En somme, il n'y a plus de relations suivies qu'entre Timbouctou, Rhât et Ghadâmès; le Gourara et

1. G. Lemay, *Bull. Soc. Géogr. Comm. Paris*, 1883, p. 356-7.

2. *Im Herzen der Haussaländer*, p. 255. — Une lettre du commandant Monteil, datée de Kano, 6 janvier 1892, a confirmé le fait, et signale aussi la présence de traitants de Constantine : il sera intéressant de savoir si ces derniers étaient venus directement par le Soûf.

3. Soleillet, *Algérie, Mzab, Tidikelt*, p. 164.

4. Rohlfs, *Reise durch Marokko, die grosse Wüste*, etc., p. 121-22

5. *Ibid.*, p. 74, 166 et suiv.

le Touât proprement dit restent pour ainsi dire en dehors du grand commerce, qui est localisé au Tidikelt et dans sa capitale In-Salah.

In-Salah est aux Touâreg de l'Ahaggar et de l'Adrar-Ahenet ce que Ghadâmès est aux Azdjer : une protégée et une table ouverte. « Sans les coutumes, sans les présents, les victuailles que les gens d'In-Salah donnent aux Ahaggar, ces derniers seraient exposés à mourir de faim; sans la la protection que les Ahaggar donnent aux caravanes d'In-Salah, le commerce qui fait la richesse de la ville serait impossible. [1] » Ici encore, la protection octroyée par les guerriers entraîne la location des chameaux d'une tribu vassale. Les Isaqqamâren, vassaux des Kêl-Rhelâ, « la plus puissante tribu noble de l'Ahaggar », ont le monopole des transports sur la route de Rhât à In-Salah, tandis que les marabouts Ifôghas se chargent des convois pour Ghadâmès [2]; les Arabes Sekakna et Mazil font le même métier sur la route de Timbouctou, sous le patronage des Touâreg-Taïtoq, à qui ils payent la *ghefara* [3]. Toutefois, les commerçants d'In-Salah ne sont pas entièrement à la merci des Touâreg; ils se sont ménagé d'autres protecteurs. Les Arabes Oulad-ba-Hammou, aussi braves que les Touâreg, dont ils ont adopté les usages, font contrepoids aux Ahaggar, et leur cheikh, Abd-el-Kader-Ould-Badjouda, était peut-être, vers 1880, le chef le plus influent du Sahara central. Ce n'est pas tout. Il fallait un autre patronage à Timbouctou, au point d'arrivée des caravanes : les marabouts El-Bakkay couvrent les négociants d'In-Salah de leur autorité religieuse, en échange de quoi la ville entretient trois *zaouïa* [4], et leur envoie en plus de nombreuses aumônes. C'est sur

1. Duveyrier, *Touâreg du Nord*, p. 298.
2. *Ibid.*, p. 360, 375.
3. Bissuel, *Les Touâreg de l'Ouest*, p. 24.
4. La *zaouïa* est à la fois une école et un couvent où les disciples de tel ou tel ordre religieux vivent des aumônes des fidèles.

ce système d'alliances qu'est fondée la prépondérance commerciale d'In-Salah. Prépondérance plutôt que prospérité réelle, car là non plus le trafic n'est pas grand. In-Salah est plutôt une étape qu'une place munie de grands capitaux. « Il est à noter, écrivait Barth en 1855, que les marchands d'In-Salah, bien qu'entreprenants et habiles, n'arrivent jamais à la véritable fortune. Presque tout l'argent avec lequel ils opèrent appartient aux gens de Ghadâmès, et leur bénéfice personnel leur permet seulement de vivre largement, ce à quoi ils tiennent beaucoup[1]. » In-Salah envoie à Timbouctou du tabac du Touât, des denrées coloniales, du calicot, du drap, de la poudre et des armes; elle en reçoit des plumes d'autruche, un peu d'or et surtout des esclaves[2].

L'organisation du commerce entre le Niger et le Maroc n'est pas aussi simple que dans le reste du Sahara. La multiplicité des routes praticables aux caravanes, le nombre et la force des tribus nomades qui errent dans ces parages, ne permettent à aucune de s'attribuer le monopole du protectorat et des transports. Le trafic se partage donc entre un certain nombre de tribus et de villes. Abouam, la ville marchande du Tafilelt, expédie ainsi de temps à autre de petites caravanes, que des Maures Ouled-Moulat ou leurs frères de sang les Arib [3] conduisent à Timbouctou. Mais la grande ligne de transit se trouve plus à l'ouest. Tendouf, fondée il y a quarante ans au sud du Draa et du Noun, pour servir. comme jadis Agadès, de poste avancé au commerce, est l'endroit où les marabouts Tadjakant forment la « grande caravane » [4], qui fait de beaucoup la majeure partie des échanges entre le Maroc et le Soudan. Longtemps on n'a eu

1. Barth, *Reisen*, I, p. 435 6.
2. *Ibid.*, IV, p. 528. — Rohlfs, ouv. cité, p. 189.
3. Les uns et les autres sont des Arabes Makil fortement croisés de Zenaga. (De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 153, note.)
4. *Kafla-el-kebir*.

que des données vagues et contradictoires sur ce que pouvait être un de ces grands convois. Un rapport de M. Lacoste, consul de France à Magador, publié en 1887 dans le *Bulletin consulaire*, a fourni enfin quelques détails précis. Voici quelle était, d'après ces renseignements dont M. Lacoste garantit l'exactitude [1], la composition de la *grande caravane* de 1887, arrivée de Timbouctou à Tendouf, après un voyage de 55 jours.

Elle comptait 650 chameaux, dont 50 employés au transport de l'eau et 600 chargés de marchandises, plus 520 esclaves ; enfin 350 chameliers intéressés dans l'affaire, car ils touchent pour la location de leurs chameaux le cinquième des bénéfices, tant à l'aller qu'au retour [2]. Un entrepreneur ou caravanier a dirigé les opérations ; les marchandises de traite, composées presque entièrement de cotonnades anglaises et d'acier en barres [3], lui ont été confiées par une ou deux maisons de Mogador, qui attendent ainsi un an avant d'être couvertes de leurs avances. Voici maintenant le détail des articles transportés au retour [4] :

40 charges de plumes d'autruche à 75 francs le kilog....	450 000	Fr.
8 750 *mithkal* de poudre d'or à 13 fr. 50 le *mithkal*.....	118 125	—
520 esclaves à 200 francs en moyenne [5].....	104 000	—
85 charges d'ivoire à 8 francs le kilog.....	102 000	—
225 charges de gomme à 2 francs le kilog.....	67 500	—
30 charges de résine aromatique à 5 francs le kilog.....	22 500	—
45 charges de cire à 2 francs le kilog.....	13 500	—
120 peaux de girafe à 0 fr. 75 le kilog.....	13 500	—
20 charges de cotonnades soudanaises à 6 francs le kilog	18 000	—
35 charges de poil de chameau à 1 fr. 50 le kilog.....	7 875	—
Total.....	917 000	Fr.

1. Cette exactitude a été confirmée par la relation de Camille Douls, qui mentionne également l'arrivée de 520 esclaves à Tendouf. (*Voyage à travers le Sahara occidental, Bul. Soc. Géog.* 1888.)

2. *La caravane de Timbouctou, Bull. consulaire français*, 1887. II, p. 23, 24. — Les chameaux sont toujours plus nombreux à l'aller : un grand nombre partent à vide, pour charger du sel en passant à Taoudeni.

3. On compte à peine quelques charges d'épices et de quincaillerie dans un convoi (*Ibid.*, p. 26).

4. Les chameaux ne portent pas plus de 150 kilogrammes, car les petits esclaves font une partie de la route sur leur dos.

5. Ce chiffre paraît un peu faible, car les esclaves ont été vendus à des

Les esclaves, à part quelques échantillons de choix destinés au marché de Marrakech, ont été vendus à Tendouf, avec une partie des denrées encombrantes. Ensuite, la caravane s'est transportée au marché d'Ilerh, dans le Tazeroualt, où elle a laissé ce qui lui restait de peaux de girafe et de cotonnades. Les plumes, l'or, l'ivoire, la gomme sont allés à Mogador, où résident aujourd'hui les armateurs de ce commerce. Jadis, la porte marocaine du Soudan était l'excellent havre d'Agadir. Mais cette ville, située au sud du Grand Atlas, n'était pas sous la main du sultan : le port a été fermé aux navires, et les marchands ont dû se transporter sur l'autre versant.

Les petits convois qui se forment en dehors de la grande caravane ne prennent pas tous la route de Tendouf. De tout temps, les cheikhs indépendants des districts montagneux de la côte ont su attirer les caravanes et en tirer profit. Dès le XVIIe siècle, le petit-fils d'un chérif vénéré du Tazeroualt, devenu souverain d'un petit royaume, était entré en relations d'affaires avec le Soudan. Un de ses descendants, Sidi-Hachem [1], érigea la protection du commerce en système. Il promit de rembourser les traitants qui seraient volés en se rendant aux *moussem* ou fêtes célébrées à Ilerh, près du tombeau de son ancêtre, et tint parole en razziant avec vigueur les tribus coupables. Les clients affluèrent à l'annonce de cette sécurité si rare. On vint de Mogador, de Fez et de Marrakech. Aujourd'hui un juif même se rend sans encombre à ces foires, et le cheikh-marabout se fait un revenu des plus honnêtes avec les offrandes de tous ces étrangers [2]. Plus au sud, Aouguelmin

prix variant de 150 à 200 francs (jeunes gens de 14 à 20 ans), à 400 et 500 francs (jeunes filles de 10 à 15 ans). Peut-être le caravanier a-t-il voulu pallier le bénéfice d'un trafic qu'il savait illicite aux yeux des Européens.

1. Plus connu sous le nom de Sidi-Hescham.

2. Les *moussem* de Sidi-Ahmed-ou-Moussa, à Ilerh, ont lieu deux fois par an, en mars et en octobre. (De Foucauld, ouv. cité, p. 342.) — M. Le Châtelier parle de 3 *moussem*, mais sans donner de dates (*Tribus du Sud-Ouest*

ou Glimîn, la résidence des cheikhs de l'Oued-Noun, a été avant Tendouf la station préférée des caravanes. Le voyageur Panet évaluait à plus de 2 000 le nombre des chameaux employés sur cette route en 1850 [1]. La plupart des marchandises étaient apportées au Noun par des marabouts de l'Adrar, et c'est sur les marchés de ce pays, à Chinguit et à Tichit, que se faisaient les premiers échanges entre produits du Sud et du Nord [2]. Les Aït-Tazeroualt et les gens du Noun louent également leurs chameaux jusqu'à Timbouctou. Les Arabes de la grande tribu des Ida-ou-Blal conduisent aussi des caravanes, lorsqu'ils ne trouvent pas plus simple de les piller. Du Draa à Timbouctou et à l'Adrar, « on les trouve tantôt par petits groupes, escortant des convois, tantôt par troupes de cinquante à soixante, battant le pays pour en surprendre [3] ».

Tels sont, du reste, les dangers de ce Sahara occidental, où l'on se trouve pris entre les Touâreg et les tribus maures de la côte, que les nomades chargés de la conduite et de la défense des caravanes ont dû se mettre à leur tour en quête de protecteurs. Caillié nous montre les Arib « tellement tourmentés par les Bérabères, qu'ils craignent de voyager même dans leur propre pays, sans être escortés par quelques-uns de leurs gens [4]; » ils ne se rendent au Tafilelt qu'en achetant l'*anaïa* de cette tribu. Les Tadjakant se ménagent, par une *ghefara* annuelle, la bienveillance des Touâreg de l'Ouest [5]. Même situation dans l'Adrar. En 1860, les caravanes ne pouvaient pas vendre, avant que le cheikh Ould-

marocain, p. 42). On cite encore dans le Sud-Marocain la foire de Mrimima et celle du Souk-el-Mouloud, chez les Aït-Ioussa: mais elles ne sont pas, comme celle d'Ilerh, sur la grande route des caravanes.

1. *Revue coloniale*, 1850, II, p. 528.

2. Panet, *ibid.*, p. 412. Bou-el-Moghdad, *Voyage entre le Sénégal et le Maroc*, *Rev. alg. et. col.*, 1860, II, p 475.

3. De Foucauld, ouv. cité, p. 154.

4. *Journal d'un voyage à Temboctou et à Jenné*, III, p. 27 et suiv.

5. Informations du capitaine Bissuel. (*Les Touâreg de l'Ouest*, p. 17.)

Aïda ne fût venu lui-même fixer la taxe de passage. Il prenait en plus ce qu'il trouvait à sa convenance, en promettant des chameaux qui ne venaient jamais. Les marchands de Tichit payent en outre une *ghefara* aux Ouled-Delim. « Je ne sais vraiment pas, écrit le capitaine Vincent, comment le commerce est possible, avec tous ces droits que l'habitude et la peur ont consacrés [1]. » Vers Araouân, enfin, toutes les caravanes sont obligées de s'entendre avec la tribu guerrière des Berabich. Elles ont le choix, soit de louer les chameaux de ces nomades, soit de payer un droit très élevé par charge de marchandises [2], ce qui les force à augmenter ces charges le plus possible, et à marcher avec lenteur. En revanche, les Berabich défendent énergiquement la sécurité de la route d'Araouân à Timbouctou. Encore tous ces contrats d'assurance ne préservent-ils pas toujours les caravanes des pillards de toute sorte. Il est des années où ils enlèvent même la *kafla-el-kebir* [3].

VALEUR DU COMMERCE DE TRANSIT DU SAHARA

Il n'est pas aisé d'exprimer en chiffres la valeur des marchandises qui traversent ainsi le désert. Les quelques informations recueillies par les voyageurs se rapportent à des époques trop différentes, pour qu'il soit possible de les rapprocher. D'autre part, il n'existe aucune statistique officielle des importations et exportations par voie de terre dans les États du nord de l'Afrique. C'est à peine si, de loin en loin, quelque agent consulaire a publié les renseignements qu'il a plu aux indigènes de lui fournir sur

1. *Voyage d'exploration dans l'Adrar, Rev. alg. et col.*, 1860, p. 475.
2. Sept *mithkal* d'or par charge d'étoffe, et cinq *mithkal* par charge d'autres denrées. Le *mithkal* d'Araouân est de 9 à 10 francs. (Lenz, *Timbouctou*, II, p. 98.)
3. *Ibid.*, p. 39.

leurs opérations. Nous extrayons des *Annales du Commerce extérieur* le tableau suivant des échanges de la Tripolitaine avec le Soudan [1] :

	IMPORTATIONS DU SOUDAN						EXPORTATIONS
	Esclaves.	Or.	Ivoire.	Plumes.	Séné et gommes.	Cire.	
1846	378 000	270 000	167 000	12 500	27 500	10 000	? fr.
1848	376 000	301 000	196 000	200 000	?	?	?
1865	? [2]	212 000	900 000	600 000	?	21 000	867 000
1866	?	67 000	611 000	780 000	14 000	8 000	949 000
1867	?	80 000	663 000	575 000	16 000	14 000	990 000

Les renseignements font défaut pour les années suivantes; mais on a un autre moyen de contrôle. De toutes les marchandises qu'elle reçoit du Soudan, l'Afrique méditerranéenne ne garde guère que des esclaves, quelques cotonnades et ouvrages en cuir, et une ou deux centaines de mille francs d'ivoire et de poudre d'or. Le reste s'en va en Europe, et se retouve tôt ou tard dans les exportations des différents ports. Or ces produits ne figurent pas parmi les sorties de l'Algérie-Tunisie. L'Égypte n'entre pas non plus en ligne de compte. Les plumes, l'or, l'ivoire ont disparu de ses statistiques, depuis qu'elle est privée de ses provinces du Haut-Nil, et le peu de gomme qu'elle expédie encore vient des ports de la mer Rouge [3]. Toute l'exportation transsaharienne est donc concentrée en Tripolitaine et au Maroc, et, pour spécifier davantage, à Tripoli, Bengazi et Mogador [4]. Ici encore, il est inutile de compter sur des relevés officiels ; mais les agents consulaires ont pris l'habitude de distinguer les principaux articles d'importation et d'exportation

1. *Annales du Commerce extérieur*, 1846, 1850, 1868, *Faits commerciaux, États barbaresques*, nº 2, 6, 13, 14.

2. Depuis l'abolition officielle de la traite, les importations d'esclaves échappent à tout contrôle.

3. *Foreign Office, Annual Series, Diplomatic and consular reports on trade*, 1889, nº 585. — *Deutsches Handelsarchiv*, 1889, II, p. 737.

4. Les autres ports marocains n'exportent pas de produits soudanais; c'est tout à fait par exception que Tanger a expédié en 1883 un lot de plumes d'autruche.

dans leurs rapports. Ce n'est pas que ces chiffres méritent une confiance absolue. Les consulats ne donnent aucun détail sur la façon dont ils les recueillent, et le profane qui compare leurs statistiques, découvre des différences qui le laissent rêveur. Il est donc prudent de les citer eôte à côte. Trois recueils, les *Annual Series* du Foreign-Office, le *Bulletin consulaire français* et le *Deutsches Handelsarchiv*, rendent compte assez régulièrement du commerce extérieur de Tripoli. Les rapports anglais sont de beaucoup les plus complets, et le fait que l'Angleterre est le grand acheteur de marchandises soudanaises donne aussi à leurs chiffres le plus d'autorité. Les chiffres allemands en ont le moins, par le fait que l'Allemagne n'importe aucune de ces denrées. Voici quelle a été, d'après ces trois recueils [1], la valeur des principaux articles d'origine soudanaise que Tripoli a exportés dans les dernières années :

	IVOIRE			PLUMES		PEAUX TANNÉES [2]
Rapp. :	angl.	franç.	all.	angl.	franç.	angl.
1884	200 000	328 000	1180 000	4 600 000	5 280 000	75 000 fr.
1885	300 000	?	?	2 125 000	?	100 000
1886	700 000	?	?	750 000	?	100 000
1887	500 000	?	730 000	375 000	550 000	137 000
1888	612 000	610 000	500 000	1 000 000	1 250 000	225 000
1889	450 000	450 000	320 000	1 375 000	875 000	375 000
1890	550 000	?	620 000	2 375 000	?	450 000
1091	750 000	?	?	2 000 000	?	425 000
Moyenne :	507 000			1 825 000		235 000

Les *Annual Series* contiennent en outre, sur Bengazi, six rapports qui peuvent se résumer ainsi [3] :

Exportations de Bengazi (moyenne de 6 ans, 1885-90) :

Ivoire	373 000 francs.
Plumes d'autruche	181 000 —
Peaux	87 000 —

1. *Reports from Her Majesty's Consuls*, etc., 1885, n° 10, 1886, n° 5 : *Annual Series*, etc., 1887-1892, n°s 267, 476, 653, 1022. — *Bulletin consulaire franc.*, 1886, I, p. 282 ; 1888, II, p. 405 ; 1890, II, p. 458. — *Deutsches Handelsarchiv*, 1886, II, p. 823 ; 1887, II, p. 678 ; 1889, II, p. 534 ; 1891, II, p. 528.

2. Il faut remarquer qu'une partie de ces peaux provient des troupeaux de la Tripolitaine et ne doit pas être portée à l'actif du commerce transsaharien.

3. Recueil cité, 1887-1891, n° 147, 480, 903.

Ici une observation est nécessaire. Bengazi exporte à Malte et à Tripoli, sans que l'on puisse, en l'absence de statistiques douanières, déterminer la part que ces places prennent chacune à son commerce [1]. Une partie des envois de Bengazi sont donc réexpédiés par Tripoli, et l'exportation réelle est inférieure au total des sorties de ces deux ports.

Reste à évaluer les exportations de Mogador. Suivant un rapport de notre regretté consul M. Beaumier, cette place a expédié en moyenne, de 1865 à 1874 [2], pour 507,000 francs de plumes et pour 215 000 francs de gomme par an. Mais ce dernier chiffre comprend aussi bien la gomme qui se récolte au Maroc que celle qui provient du Soudan. Les rapports anglais distinguent depuis 1887 ces deux articles [3] :

Exportations de produits soudanais par Mogador (1884-91) :

	Gomme.	Plumes.		Gomme.	Plumes.
1884...	?	375 000 fr.	1888...	290 000	— fr.
1885...	?	120 000	1889...	227 000	—
1886...	?	3 700	1890...	357 000	44 000
1887...	—[4]	30 000	1891...	326 000	377 000

Si peu complètes que soient encore toutes ces statistiques, deux faits s'en dégagent avec netteté. Le commerce transsaharien s'est modifié dans le courant de ce siècle : l'or, qui figurait encore pour 400 000 francs dans les sorties de Tripoli en 1855 [5], a disparu des listes, tout comme le séné, abandonné par la thérapeutique moderne; à leur place, on trouve les plumes d'autruche, qui représentent aujourd'hui les deux tiers de la valeur des produits exportés, mais dont

1. Rapport de M. Cameron, consul d'Angleterre, *Ibid.*, n° 480. On sait que les négociants de Tripoli font via Bengazi toutes leurs affaires avec le Ouadaï.

2. Moyenne de 10 ans. (*Annales Comm. Ext.*, 1875, *États Barbaresques, Faits comm.* n° 17.)

3. Recueil cité, 1885 et 1886, Commercial n° 10, 12, 1888-92, n° 181, 326, 553, 857, 1011.

4. Quantité si faible, qu'elle figure sous la rubrique *divers*.

5. *Annales Comm. ext.*, 1857, *Faits comm.*, *États Barbaresques*, n° 8.

les variations de prix sont telles, qu'en trois ans, de 1884 à 1887, les ventes sont tombées de 5 millions à 400 000 francs! Chose remarquable, dans cette crise qui a presque annulé le trafic transsaharien pendant quelques années, l'ivoire n'a pas comblé le vide laissé par l'autre article : « On n'envoie plus guère de marchandises au Soudan, écrivait en 1887 le consul d'Angleterre, M. Drummond Hay, car l'ivoire, la seule chose qu'on puisse aujourd'hui prendre en échange, est rare et difficile à transporter [1]. »

Ce qui frappe peut-être encore davantage, dans tous ces chiffres, c'est leur extrême modicité. Deux millions et demi de francs en moyenne d'exportations à Tripoli, — environ cinq millions dans l'année la plus prospère, — plus quelques centaines de mille francs de produits expédiés par Mogador, voilà ce que le Soudan, au dire des statistiques, envoie à l'Europe à travers le désert! Faisons la part de l'inconnu aussi belle que possible : supposons que la moitié des envois similaires de Bengazi ne soit point réexpédiés par Tripoli; tenons compte des marchandises qui peuvent rester en Tripolitaine (2 à 300 000 francs), de celles qui se dispersent en Égypte, au Djerid, au Souf et à Tlemcen (au plus un demi-million); admettons que la grande caravane marocaine de 1887 fût exceptionnellement faible, et portons les achats de ce pays à 2 millions; évaluons enfin aux deux tiers des exportations soudanaises la valeur des importations du Nord au Soudan [2], ce qui est peut-être excessif, puisque les articles européens y sont échangés avec 30 à 100 % de bénéfice : nous obtenons ainsi, dans l'hypothèse la plus favorable, un total d'environ 9 millions, — le mouvement d'un port de vingtième ordre, pour le transit de tout le Sahara!

1. Recueil cité, 1888, n° 267.

2. Un rapport de M. Moore, consul général d'Angleterre à Tripoli, évalue en 1892 les arrivages du Soudan à 3 millions de francs, et les expéditions en sens inverse à 2 millions, dont 70 % en tissus de Manchester. (Recueil cité, n° 1 022.)

Qu'on est loin des évaluations fantastiques qui trouvaient encore créance au début de ce siècle, et qui portaient les échanges du seul Maroc à une cinquantaine de millions! On jugeait ce commerce d'après ce qu'on savait du passé, à travers les récits de ces historiens arabes, qui nous montrent des villes sahariennes regorgeant de richesses, desservies par des caravanes nombreuses comme des armées. Et d'ailleurs, qui pourrait faire, dans ces descriptions du moyen âge, la part de l'imagination et celle de la vérité? Mais si le grand désert d'Afrique n'a peut-être jamais pris qu'une part restreinte à la circulation du monde, son commerce n'en est pas moins, au point de vue social, un phénomène digne d'intérêt.

Dans ce Sahara où il ne semblait y avoir place que pour des bandes de nomades sans loi ni maître, et pour des agriculteurs pacifiques, leurs souffre-douleur, l'intérêt, ou pour mieux dire, le besoin de vivre, a rapproché ces éléments dissemblables, et qui semblaient destinés par la nature à se haïr. On a vu naître, d'une part, une classe de marchands probes sinon par vertu, du moins par système; des villes de commerce où l'on néglige la culture et où les vivres sont apportés du dehors; de l'autre, des troupes nomades, on dirait presque des corporations de convoyeurs de caravanes; toute une tradition d'assistance réciproque, de contrats observés par les deux parties, en un mot toute une exploitation savante, dont ces populations sahariennes prennent chacune leur part.

CHAPITRE XVIII

LE COMMERCE EUROPÉEN AU SAHARA

Les établissements de la côte ouest. — Les Portugais du xve siècle et leurs successeurs à Arguin. — L'occupation espagnole. — Les forteresses de la côte du Noun et du Rio de Oro. — Les Anglais au cap Juby.
Les tentatives de commerce entre l'Afrique méditerranéenne et le Soudan. — Expéditions anglaises et allemandes. — Expéditions françaises : Colonieu et Burin, mission de Ghadâmès, Soleillet, Largeau, les deux missions Flatters. — Raisons de leur insuccès. — Le chemin de fer transsaharien et les voies de pénétration au Soudan. — Historique de la question. — Comment elle se présente aujourd'hui.

Les Européens ont essayé à diverses reprises d'intervenir dans le commerce du Sahara. Tour à tour, depuis le xve siècle, le Portugal, l'Espagne, la Hollande, la France, le Brandebourg et l'Angleterre ont créé des établissements sur sa côte occidentale, attirées par la renommée lointaine de Timbouctou et le mirage de l'or. Plus tard, lorsque l'Afrique du Nord a été délivrée des pirates barbaresques, plusieurs nations européennes, et au premier rang les maîtres de l'Algérie, ont voulu s'ouvrir les routes de la Méditerranée au Soudan, et disputer aux indigènes le commerce mystérieux du Sud. Il est bon d'examiner rapidement les résultats de ces deux séries d'entreprises, avant de chercher quelle fortune leur est réservée dans l'avenir.

LES ÉTABLISSEMENTS DE LA COTE OUEST

Les Portugais du xve siècle n'ont pas été les premiers Européens qui aient pratiqué la côte saharienne. D'Avezac, dans un de ces mémoires qui restent des modèles de

savoir et de sens critique[1], a démontré que les Français conquérants des Canaries avaient fait en 1402 une descente au sud du cap Bojador, et qu'avant eux, d'autres navigateurs avaient fréquenté ces parages, au moins jusqu'à cette baie profonde, que la carte catalane de 1375 appelle déjà le *Riu de l'Or*. Mais ces précurseurs ne s'étaient pas établis sur la côte : c'étaient des pêcheurs ou des pirates, et non des négociants. Les Portugais eurent la gloire de faire œuvre plus durable. Leurs caravelles n'avaient pas encore dépassé le Cap-Vert, que déjà une compagnie privilégiée pour le commerce de la côte occidentale d'Afrique était fondée à Lagos par le prince Henri le Navigateur[2].

Une petite île longue de sept kilomètres, large de quatre, dont le plateau s'escarpe au nord en falaises, tandis qu'au sud elle se perd en plages marécageuses dans la mer; où le roc desséché ne porte ni un arbre, ni presque une herbe, rien que des amas d'une blanche poussière de coquilles et des dunes de sable jaune apporté par le vent du désert; en face, une côte également aride; à l'entour, le golfe d'Arguin qui moutonne sur les hauts-fonds d'un banc immense : tel est le célèbre coin de terre où les Européens des temps modernes ont fait leur premier essai de commerce avec le Soudan. Lorsqu'en 1455, le Vénitien Ca da Mosto fit son premier voyage à la côte d'Afrique, les Portugais d'Arguin étaient déjà en relations suivies avec le pays des noirs. Ils s'y étaient pris de façon expéditive. Les premiers temps, comme ils ne trouvaient rien à glaner, ils enlevaient les Maures sur la côte et les emmenaient en Portugal, ou offraient de les troquer contre des nègres et de l'or. Dans

1. *Notice des découvertes faites au moyen âge dans l'océan Atlantique, antérieurement aux grandes explorations portugaises du* XV*e siècle, Nouvelles Annales des voyages*, 1845, I, et 1846, IV et II.

2. De Barros, *L'Asie*, Décade I, L. II chap. I, traduct. mss. Bibl. Nat. n° 9047, fonds français, fol. 52, verso. — Voir aussi *L'Asia del S. Giovanni di Barros, novamente di lingua Portogheze tradotta dal S. Alfonso Ulloa*, Venetia, 1561.

ce trafic d'esclaves qui allait déshonorer l'Europe, la traite des blancs a précédé celle des noirs [1]. L'or de *Guiné* (Djenné) et les convois de captifs apprirent ainsi le chemin d'Arguin, où on offrait désormais en échange des étoffes, des tapis, de l'argent et surtout du blé, denrée précieuse pour les Maures toujours menacés de famine. Chaque année, sept à huit cents esclaves partaient d'Arguin pour le Portugal. C'était dans le golfe un va-et-vient continu de caravelles, et le prince Henri faisait bâtir un fort à la pointe nord-est de l'île « afin d'assurer ce commerce à jamais [2] ». Combien de temps dura cette prospérité? On ne sait. Vers 1490, alors que Jean II de Portugal, devenu « roi de Guinée », envoyait par la Gambie des ambassades au roi de *Tungubutu* et aux autres souverains noirs, les Portugais d'Arguin pénétraient au Sahara jusqu'à l'Adrar et à la ville d'Ouadân. Mais ils n'y restèrent pas longtemps. « Ils trouvèrent, dit de Barros [3], le pays fort désert; aussi n'est-il fréquenté que de ces mêmes Arabes qui allaient alors au château d'Arguin. » L'attention des Portugais se portait désormais ailleurs, vers les territoires fertiles de Sénégambie et de Guinée, et c'est de leur forteresse de la Mine qu'ils ont communiqué au XVIe siècle avec les peuples de la boucle du Niger. Lorsqu'en 1540, l'Espagnol Marmol fut emmené captif au Sahara, le commerce d'or entre Djenné et Arguin n'était déjà plus qu'un souvenir.

1. *Navigationi di Aloïse di Ca da Mosto*, dans Ramusio, *Navigationi et Viaggi*, I, fol. 99 D. — De Barros, Décade I, L. I, ch. 7 et 15, trad. franç., fol. 49, trad. d'Ulloa, fol. 17-29.

2. « In perpetuo. » (Ca da Mosto, ouv. cité, fol. 99 F.). — Le premier château d'Arguin a été ainsi commencé dès cette époque, et non en 1520, comme il est dit dans la notice publiée par la section historique du grand état-major allemand. (*Kriegsgeschichtliche Einzelschriften*, Berlin, 1885, fascicule 6.)

3. *Décade* I, L. III, ch. 12, traduct. d'Ulloa, fol. 58, verso. — Il existe encore des ruines portugaises dans l'Adrar. Le capitaine Vincent a vu de loin, près de l'oasis d'El-Cadi, les ruines d'une tour qu'on dit élevée par les chrétiens. (*Voyage d'exploration dans l'Adrar*, *Revue alg. et col.*, 1860, p. 477 et suiv.)

Cent ans plus tard, vers 1678, l'île d'Arguin a de nouveau fait parler d'elle. On sait en quelles mains se trouvait alors la côte occidentale d'Afrique. Trois compagnies, anglaise, française, hollandaise, se disputaient le commerce de Guinée

L'île d'Arguin (d'après le levé du capitaine Fulcrand).

et de Sénégambie, armées toutes trois de chartes à privilège, qui leur conféraient des monopoles contradictoires. Et, ce qui rendait encore plus âpre la concurrence, des vaisseaux interlopes, anglais, zélandais surtout, venaient audacieusement offrir des marchandises à meilleur compte, malgré les défenses draconiennes des compagnies [1]. Arguin avait dès lors une certaine importance, comme seul point vers lequel

1. Bosman, *Voyage de Guinée*, Utrecht, 1705, 12°, p. 6.

on pût détourner la traite de la gomme, et faire brèche au monopole de la compagnie française du Sénégal. Enlevée par Du Casse à la compagnie hollandaise des Indes, l'île était restée française en vertu du traité de Nimègue; mais la compagnie du Sénégal ne se souciait pas de s'y installer. Elle se contentait d'envoyer de temps à autre un navire y faire quelques échanges, et surtout y donner la chasse aux contrebandiers [1]. On n'y voyait donc habituellement que des Maures, lorsqu'en 1685, un vaisseau vint y arborer un pavillon qu'on ne s'attendait guère à trouver sur ces mers.

Frédéric-Guillaume, électeur de Brandebourg, avait voulu avoir une marine. Il était tenté par cette traite d'Afrique, alors si lucrative, qu'un nègre acheté dix livres au Sénégal se vendait cent écus dans les colonies américaines. Presque sans argent, il s'était adressé à presque toute l'Europe pour en avoir [2]; il avait demandé à la Hollande les navires, les matelots, les armateurs qu'il ne trouvait pas dans ses États: maître seulement de quelques lieues de côte sableuse et du petit port de Pillau sur la Baltique, il avait fait de la politique révolutionnaire avec les États de Frise, et installé le siège de sa Compagnie africaine à Emden, malgré les protestations furibondes de la régente de ce duché; il avait enfin envoyé deux vaisseaux bâtir un fort en Guinée, et organisait un dépôt d'esclaves aux Antilles. C'était lui qui faisait occuper sans façon le fort d'Arguin abandonné, invoquant ainsi un principe qui ne devait être admis qu'au XIXe siècle, à savoir que seule, en matière coloniale, la possession effective fait droit [3]. Les murailles furent prestement relevées et

1. *Les Voyages du sieur Lemaire aux îles Canaries, Cap Verd, Sénégal et Gambie*, Paris, 1695, p. 55-56.

2. Il en avait demandé à Hambourg, à Brême, à Lübeck, au duc de Courlande, à l'Autriche et même à l'Espagne. Il en obtint de l'électeur de Cologne et de négociants de Flessingue. (Schück, *Brandenburg-Preussens Kolonial-Politik*, Leipzig, 1889, I, p. 27, 55 et suiv.)

3. Les agents de l'électeur prétendirent plus tard qu'Arguin avait été abandonnée *animo et corpore*, et M. Schück, l'historien de la politique colo-

mises en état de défense, et le navire revint avec un traité, par lequel un chef maure dénommé « roi d'Arguin » livrait « sa forteresse » [1], et s'engageait à ne pas faire le commerce avec d'autres Européens. Restait à organiser la traite. Au rapport du facteur Düring, qui demeura onze ans dans l'île, on pouvait en tirer par an environ 250 charges de gomme, 8 à 12 charges de plumes d'autruche, 120 à 130 charges de sel, et une centaine d'esclaves [2]. Mais il fallait des navires, et là était la difficulté. La compagnie d'Emden était en déficit. Plusieurs de ses navires furent saisis en Guinée et en Gambie par les compagnies hollandaise et française, peu soucieuses de partager avec cette nouvelle venue. Dès 1686 elle était si bas, que l'électeur dut racheter les parts des négociants de Frise, pour éviter une liquidation. Sous son successeur, Frédéric III, ce fut encore pis. Le Brandebourg était de nouveau en guerre avec la France, et les corsaires tenaient la mer. De trois navires partis d'Europe en 1690, aucun ne revint au port. En 1691 seulement, on put communiquer avec Arguin, et relever la garnison. Les affaires de la compagnie ne furent pas meilleures dans la suite. En 1703, elle était « l'image de la désolation [3] » ; l'électeur cherchait à la vendre et ne trouvait pas d'acquéreur. En 1705, il sacrifia 3,000 thalers de sa cassette pour équiper un petit navire, *La Fortune :* il fut pris près du cap Finisterre par un corsaire de Saint-Malo. Un second navire, armé en 1708, eut

niale prussienne, a adopté cette manière de voir. Mais on a le témoignage contemporain du chirurgien Lemaire, qui accompagna en 1682 le directeur Dancourt au Sénégal : « Le capitaine de notre vaisseau y descendit avec 30 hommes... On n'y trouva sur le chantier qu'une barque, à laquelle on mit le feu, et un autre petit bâtiment où il y avait des Maures et des Hollandais qui, l'abandonnant, se jetèrent à la nage... » Et plus loin : « Il y a deux mois que les Maures ont pris un matelot qui sait l'arabe, et qu'un des capitaines de la Compagnie avait envoyé à Arguin... » (ouv. cité, p. 55 et 78).

1. Le texte de ce traité a été publié par M. Schück (ouv. cité, II, p. 314).
2. Interrogatoire du sous-commissaire Düring, *ibid.*, p. 512.
3. Schück, ouv. cité, I, p. 274.

le même sort. On renonça désormais à tenter le passage. La garnison d'Arguin ne vivait plus que grâce aux contrebandiers de Zélande, qui venaient chercher de la gomme comme par le passé [1]. De 1698 à 1709, cette douzaine d'hommes, esclaves de leur consigne, restèrent sur ce roc stérile, sans nouvelles de la mère-patrie. Comme à leur retour on leur demandait quelle avait été leur vie : « ils avaient dormi, s'étaient promenés, regardés les uns les autres, étaient allés à la pêche et avaient toujours vécu dans le bon espoir qu'un navire viendrait avec une cargaison [2] ». La compagnie d'Emden était morte, et Arguin passée aux mains des négociants de Rotterdam, qui s'étaient chargés d'entretenir la petite garnison prussienne. Mais le commerce était bien tombé : lorsqu'en 1713 le roi-sergent Frédéric-Guillaume Ier demanda 150 nègres, qui devaient jouer du hautbois dans ses musiques militaires, les armateurs hollandais ne purent déférer à ce désir [3]. Le roi de Prusse ne rêvait plus qu'une chose : se défaire de ces colonies malencontreuses [4]. Arguin fut enfin vendue, en 1717, à la Compagnie hollandaise des Indes, qui ne la garda pas. La Compagnie française d'Occident, héritière de celle du Sénégal, s'était en effet décidée à faire valoir ses droits. Il s'ensuivit une petite guerre [5], et finalement l'île lui resta, ainsi que la mauvaise plage de Portendic, où l'on venait aussi chercher la gomme.

La Compagnie ne fit pas grand'chose de ces conquêtes. Les forts d'Arguin et de Portendic furent démolis en 1727 [6],

1. Labat, *Nouvelle relation de l'Afrique occidentale*, Paris, 1728, 12°, I, p. 91. — Schück, ouv. cité, II, p. 514.

2. Interrogatoire du sous-commissaire Düring, ouv. cité, II, p. 517.

3. *Ibid.*, I, p. 297.

4. « Allen menschmöglichen Fleiss anzuwenden » (Lettre du roi, *ibid.*, p. 305).

5. Voir Labat, ouv. cité, I, et le livre de M. Berlioux, *André Brué*, Paris, 1876.

6. Labarthe, *Voyage au Sénégal en 1784 et 1785, d'après les mémoires de Lajaille, ancien officier de la marine*, Paris, 1802, 12, p. 13-18.

et elle reprit sa politique traditionnelle, qui était d'interdire au commerce l'accès de la côte et d'attirer la traite de la gomme à ses escales du Sénégal. Mais elle n'y réussit qu'à demi et un mémoire envoyé par Bussy en 1754, à son passage à Gorée, prouve que la contrebande anglaise était alors plus active que jamais [1]. Devenus maîtres du Sénégal, les Anglais n'agirent pas autrement que la Compagnie : ils canonnèrent avec vigueur tous les navires qui se présentèrent à Arguin et à Portendic [2]. Mais, lorsque la paix de Versailles nous rendit notre colonie, ils se réservèrent le droit de commercer à Portendic *sous voiles :* ils y traitaient, en 1787, environ le tiers des gommes du Sahara [3]. La France rentrée en possession de la côte saharienne n'a point relevé ces comptoirs et, disons-le tout de suite, elle n'avait pas à le faire. Ils n'ont jamais eu d'importance qu'à titre de concurrence au Sénégal. Comme l'a dit l'officier à qui nous devons la meilleure étude qu'on ait faite de ces régions avant Faidherbe, « le chemin naturel de la gomme du Sahara doit la mener sur les bords du Sénégal, et les maîtres de ce fleuve l'y attireront toujours, si leur conduite est ferme, politique et raisonnable [4] ».

Arguin et Portendic n'ont pas été les seuls points de cette côte où l'on ait tenté le commerce. L'Espagne, héritière des îles Canaries, a occupé au xve siècle une partie du littoral qui leur fait face. En 1476, le gouverneur Diego Garcia de Herrera y débarqua de nuit et construisit une forteresse qu'on nomma *Santa Cruz de Mar Pequeña* ou *Mar Menor;* et à partir de ce moment l'on voit les gouverneurs des Canaries

1. *Mémoire sur le Sénégal*, mss. Bibliot. nat., 8993, fonds franç., folio 2, verso.

2. Le Brasseur, ancien administrateur à la côte d'Afrique, mss. Bibliot. nat. 12080, fonds fr. — Golberry, *Fragmens d'un voyage en Afrique, fait pendant les années* 1785, 1786 *et* 1787, Paris et Strasbourg, 1802, I, p. 216.

3. *Ibid.*, I, p. 240. — Ce droit a été racheté par la France en 1857.

4 *Ibid.*, I, p. 200.

porter le titre de *Capitaines généraux d'Afrique*[1]. D'autre part, l'on conserve à Madrid, à la Bibliothèque de l'Académie d'histoire[2], l'acte de soumission, signé en 1499, des chefs d'Ifni, Ofran, Tagaost et autres villes du Noun, et un passage de Zurita[3] nous apprend que l'année suivante Alonzo de Lugo bâtit dans ces parages le fort de San Miguel de la Saca[4]. Enfin, il ressort des ordonnances du tribunal colonial (*casa de contratación*) de Séville[5] qu'en 1504 les Espagnols avaient une factorerie dans cette même cité de Tagaost, que Léon l'Africain nous présente comme une des plus riches du Sous. Mais que fut au juste le rôle de ces forteresses espagnoles? Souvent bloquées ou attaquées par les Maures, eurent-elles jamais des relations suivies avec l'intérieur? Les archives des Canaries eussent peut-être pu nous le dire, mais elles ont été brûlées par les corsaires barbaresques, et ces conquêtes africaines sont tombées dans l'oubli. Cinq ou six « châteaux des chrétiens », ruines qui n'ont plus d'histoire, jalonnent encore le rivage d'Agadir au cap Juby, et l'on ne sait même plus laquelle de ces forteresses qui croulent fut Sainte-Croix-de-la-Petite-Mer[6].

1. Épitaphe de Herrera, dans le monastère de Saint-Bonaventure, île de Fuerteventura (*Bol. Soc. geog. de Madrid*, 1878, IV, p. 161) :

Aqui yace
El generoso caballero Diego Garcia de Herrera
Senor y conquistador de estas siete islas y reino de la Gran Canaria
Y del mar menor de Berberia.....
Paso con sus armadas à Berberia; cautivo muchos moros
Hizo en Africa el Castillo de mar pequeña, el cual sustento
Y defendio contra el ejército del Xarife...

2. Fol. 201-206 du tome A-11 des papiers de Salazar, intitulé *Rey Catholico* 1480 *hasta* 1505. Ce document a été publié par M. Jiménez de la Espada (*España en Berberia, Bol. Soc. geogr. Madrid*, 1880, IX, p. 294.)

3. *Historia del rey don Hernando el Catholico*, Çaragoça, 1610, L. IV, cap. 12, fol. 184, verso.

4. Oued Assaka.

5 *General Registro del Consejo de Indias*, col. Muñoz, t. 90, fol. 140; reproduites par M. Jiménez de la Espada, art. cité, p. 309-310.

6. Gatell, *Viaje en Marruecos, passim*. — Fernandez Duro, *Exploracion de*

Aujourd'hui, l'Espagne se souvient qu'elle a été grande de conquêtes et rassemble avec un soin jaloux les débris de son passé. Tandis que ses érudits exhument ses droits antiques des archives, ses diplomates n'ont eu garde d'oublier, dans les concessions exigées du Maroc, le droit de relever l'ancienne Santa-Cruz. En 1878, une commission hispano-marocaine s'embarqua sur le Blasco de Garay pour en déterminer la place. Elle opta pour l'anse d'Ifni, la seule qui soit quelque peu à l'abri du ressac violent de cette côte, la seule aussi où les indigènes sachent encore se servir de bateaux [1]. En 1883, le drapeau espagnol fut arboré sur le fort reconstruit. Il flotte encore sur un autre point de la côte saharienne. En 1884, à la suite de l'exploration du capitaine Bonelli, un

Presqu'île du Rio de Oro, vue de la mer.

décret a proclamé le protectorat de l'Espagne sur le littoral, du cap Blanc au cap Bojador. Une factorerie a été fondée au Rio de Oro, à douze kilomètres de la pointe sud de la presqu'île, dans le but d'attirer vers ce point les caravanes de l'intérieur. Le 16 juin 1886, MM. Cervera et Quiroga partaient en mission pour l'Adrar. Mais, pas plus que jadis le capitaine Vincent, ils ne purent en voir les villes. Le cheikh Ahmed-Ould-Aïda les arrêta au seuil de son pays, à la sebkha d'Idjil, et tout ce qu'ils obtinrent de lui fut un traité d'amitié avec l'Espagne [2]. La même mesure a été appliquée

una parte de la costa noroeste de Africa, *Bol. Soc. Madrid*, 1878, IV, p. 175-185. — Sir Joseph Lee, *The North-West Coast of Africa*, *Journ. of the Manchester Geog. Soc.*, 1886, p. 145.

1. Fernandez Duro, art. cité, p. 186.

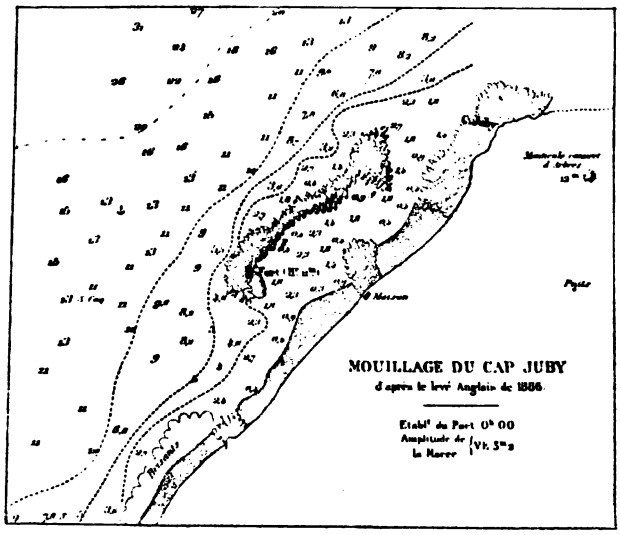
2. Bonelli, *El Sahara*, etc., Madrid, 1887. — Quiroga, *Apuntes de un viaje por el Sahara occ.* Anales de la Soc. Esp. de Hist. Nat., 1886, XV, p. 496.

en 1892 à M. Léon Fabert, chargé d'une mission analogue par le gouverneur du Sénégal. Le voyageur a dû s'arrêter à trois journées de l'Adrar et le cheikh lui a répondu qu'il ne pouvait le recevoir ; mais il a signé le traité de protectorat qui lui promettait une coutume annuelle. La France n'a point d'intérêts à défendre dans l'Adrar, pays pauvre et situé en dehors des routes qui mènent de l'Algérie au Sénégal. Il ne convient donc pas d'attacher trop de prix à ces alliances avec les Maures, dont Mage, Vincent et d'autres ont éprouvé la lâcheté et l'hypocrisie.

L'histoire des essais de commerce dans ces parages se clôt par deux entreprises privées au cap Juby. En 1764, un Écossais du nom de Glass y arrivait avec un bon navire, des interprètes et des marchandises, élevait une factorerie avec l'assentiment des chefs maures, et, satisfait de ses premiers échanges, allait chercher aux Canaries des employés de renfort. Il y fut retenu par le gouverneur comme « fraudeur du domaine royal », et lorsqu'on l'eut remis en liberté, sur les réclamations de l'Angleterre, les Maures avaient incendié la factorerie et le navire. Glass lui-même périt peu après, assassiné par l'équipage du bateau qui rapportait à Londres ses premiers échantillons de poudre d'or. En 1876, M. Donald Mackensie prenait terre à ce même cap Juby, et, après une exploration sommaire, publiait un projet d'inondation du Sahara [1], qui rappelait sans trop de désavantage les prospectus de Jérôme Paturot, directeur des mines de bitume du Maroc. Mais M. Mackensie allait prouver qu'il avait d'autres qualités qu'une imagination féconde. Il revint à la côte en 1878, acheta un terrain au nom de la *North West African Company*, et commença les échanges dans une baraque en planches qui fut rembarquée à son départ. Le gouvernement marocain ne pouvait voir d'un bon œil cette concurrence directe à Mogador : en 1880, par suite de ses

1. *The flooding of the Sahara*, London 1877.

intrigues, la station fut incendiée et les Anglais refoulés sur les navires. C'étaient des gens persévérants. Comme la côte était gardée, ils se mirent à bâtir sur le récif en face. On fit venir du ciment d'Angleterre, des pierres des Canaries; en deux ans, on avait élevé un fort avec magasins et citernes, et les échanges reprenaient sur le rivage, sous la protection de



ses canons. Seulement, la Compagnie n'a pu empêcher les chefs maures de prélever dix pour cent sur les marchandises qu'on lui apporte, et il ne saurait être question pour elle d'attirer les caravanes du Soudan [1].

LES ESSAIS DE COMMERCE TRANSSAHARIEN

C'est l'Angleterre qui a envoyé au Soudan les premières expéditions de commerce qui soient venues du nord. Les missions de Denham (1822) et de Richardson (1850) eurent,

1. Sir Joseph Lee, art. cité, p. 146 et suiv.

en effet, la seconde surtout, un caractère politique et commercial : l'une devait ouvrir aux négociants anglais la route de Bilma, l'autre, celle de l'Aïr. On sait quel fut leur sort. Denham apporta au cheikh du Bornou les présents de l'Angleterre et ne fut pas mal accueilli. Richardson, qui avait écrit aux chefs des Touâreg Azdjer de se trouver à Rhât pour signer un traité avec l'Angleterre, les trouva fidèles au rendez-vous pour rançonner la mission [1], mais, quant au reste, n'obtint que des réponses dilatoires [2]. Il ne trouva dans l'Aïr, au lieu de l'alliance qu'il cherchait, qu'une exploitation encore plus dénuée de formes [3]. Un an après, la fièvre le terrassait au Soudan. Barth seul revint, avec le plus beau butin scientifique qu'il ait été donné à un voyageur de recueillir. Mais aucune de ces missions n'eut de résultat pratique.

Peu de temps après, notre ministère des colonies inaugurait au sud de l'Algérie une autre série de tentatives. En 1860, le commandant Colonieu et le capitaine Burin furent envoyés au Touât avec une de nos caravanes algériennes, pour voir si ces oasis voudraient demander à notre commerce les produits fabriqués qui leur arrivaient par la voie de Tripoli et du Maroc. L'accueil qui leur fut fait ne donna lieu à aucune équivoque. Bien reçue dans l'Aouguerout, chez les Arabes Khenafsa et Meharza qui sont serviteurs religieux de nos Ouled-Sidi-Cheikh, la caravane trouva toutes les villes berbères fermées, et les hommes en armes aux remparts. Au *ksar* des Oulad-Saïd, à Timmimoun, à Taoursit, à Ouakhda, on refusa d'entrer en rapports avec elle tant que les Français en feraient partie; au Timmi, les chefs algériens envoyés en ambassade durent se retirer au milieu des huées et des cris de mort. Les deux officiers

1. « Extortionate demands of the Touaricks. » (*Narrative of a mission to Central-Africa*, I, p. 165.)
2. *Ibid.*, p. 164-169.
3. Great losses and shameless extortion (ouv. cité, p. 289).

durent se séparer de la caravane, pour lui permettre de faire ses affaires, et attendirent son retour dans l'Aougueroût[1].

Quatorze ans plus tard, M. Paul Soleillet tentait d'aborder le Touât d'un autre côté. La chambre de commerce d'Alger l'envoyait à In-Salah pour décider ces populations à faire des échanges avec nous. Il n'était pas encore à El-Golea, que déjà le chef d'In-Salah lui faisait dire qu'il avait fait serment de ne recevoir aucun Européen et de faire massacrer celui qui tenterait l'aventure. M. Soleillet n'en continua pas moins sa route. Mais, arrivé au premier village, il reçut l'ordre de sortir immédiatement de l'oasis; il demanda une réponse aux lettres de la chambre de commerce et de l'agha de Touggourt, on ne voulut même pas les ouvrir; menacé de mort, il dut remonter sur son mehari à onze heures le même soir[2]. Ainsi le Touât tout entier se montrait réfractaire à nos avances.

On crut quelque temps avoir plus de succès vers Ghadâmès. Un jeune voyageur, Duveyrier, avait pu, à force de tact et de largesses, traverser sans encombre le pays des Touâreg Azdjer. Il avait été protégé chez eux par un marabout d'une rare intelligence, et dans un sentiment de gratitude fort naturelle, il avait mieux aimé faire ressortir leurs qualités que leurs défauts. De ce qu'il les montrait braves, point fanatiques, probes les uns vis-à-vis des autres, respectueux de la femme, sensibles à ce que nous appelons le point d'honneur, on avait conclu qu'ils étaient les alliés naturels de toute nation civilisatrice et que leur pays nous était ouvert. Une mission française fut donc dépêchée à ces « chevaliers du moyen-âge ». Ikhenoukhen et les autres chefs de tribus reçurent rendez-vous à Ghadâmès pour conclure

1. Colonieu, Voyage au Gourara et dans l'Aougueroût (*Bull. Soc. Géog.*, 1892, p. 88-94).

2. Soleillet, *L'Afrique occidentale, Algérie, Mzab, Tidikelt*, p. 90, 221 et suiv.

un traité de commerce avec la France. La mission les attendit en vain. Elle allait repartir lorsqu'enfin deux chefs parurent, dont l'un était ce marabout Si-Othman qui avait guidé Duveyrier. Ce fut avec ces chefs, qui n'apportaient en fait de pouvoirs que des *assurances verbales*[1], qu'on signa finalement le traité. On pouvait avoir quelques doutes sur la valeur d'un accord conclu « au nom de la nation touâreg » par deux personnages secondaires, alors que les chefs influents ne daignaient ni se montrer ni répondre, et M. Rouher s'avançait beaucoup, lorsqu'il assurait que ce traité donnait une entière sécurité aux caravanes françaises ou algériennes[2]. Plus tard il se trouva quelqu'un pour en faire l'épreuve. M. Dournaux-Dupéré, accompagné de deux négociants, l'un français, M. Joubert, l'autre originaire du Soûf, partit de Ghadâmès pour se rendre au marché de Rhât. « Les Touâreg que j'ai vus ici se souviennent parfaitement du traité, et s'en félicitent, écrivait-il à Duveyrier; le moment est des plus favorables à une reprise sérieuse des relations avec eux. » Quelques jours plus tard, tous trois étaient assassinés sur la hamâda, par des gens de cette même tribu des Ifoghas, qui avait pour chef Si-Othman, le signataire du traité de Ghadâmès[3].

1. « Othmân *m'assure* qu'Ameur et lui ont les pouvoirs nécessaires pour traiter avec nous, et que d'ailleurs Ikhenoukhen viendra lui-même... » (Mircher, *Journal de route, Mission de Ghadâmès*, p. 121.)

2. Circulaire aux chambres de commerce (*Annales du Comm. Ext., Afrique intérieure*, févr. 1863, n° 4.)

3. Un chef targui de Rhât, qu'on a tout lieu de croire sincère, car il croyait parler à un musulman comme lui, a fait à Erwin de Bary le récit suivant de la catastrophe : « Les quatre Ifoghas qui venaient avec eux de Ghadâmès avaient prémédité le meurtre. Quatre autres Ifoghas les attendaient sur la hamada, sous une tente ; lorsque les voyageurs s'approchèrent, M. Joubert voulut prendre son fusil, mais les guides le rassurèrent en lui disant que c'étaient des gens d'Ikhenoukhen. M. Joubert fut immédiatement massacré. Dournaux-Dupéré voulut fuir, mais fut rejoint et tué, car il n'avait pas d'armes. Les Français savaient que les Ifoghas étaient en mauvais termes avec Ikhenoukhen. Même s'ils étaient venus avec des Ketama, on les eût sans doute tués de même. » (*Tagebuch des verstorbenen Dr. Erwin von Bary. Berl. Zeitsch. Erdk.*, 1880, p. 229-30.)

En 1876, nouvelle tentative, faite cette fois auprès des négociants de cette ville : M. Largeau vint les trouver à deux reprises, pour leur garantir la vente de leurs marchandises aux prix de Tripoli, et une entière sécurité pour la route, s'ils voulaient bien se rendre en Algérie, avec des produits du Soudan. Il reçut de belles paroles, et se croyait certain de détourner au moins une caravane vers Touggourt. Il ne ramena ni un négociant, ni une charge de marchandises. Le jour venu, les Ghadâmésiens prétextèrent les menaces des Turcs de Tripoli, tandis que le kaïmakam niait avoir reçu aucune lettre du pacha [1].

Cependant on ne renonçait pas à l'alliance des Touâreg. Malgré l'avis de la minorité de la Commission supérieure du Transsaharien, qui niait « la possibilité de nouer avec eux des relations diplomatiques », on décida l'envoi d'une mission sans appareil militaire « qui se mettrait en relations avec les chefs des Touâreg et chercherait à obtenir leur appui [2] ». La mission Flatters partit d'Ouargla pour le Haut-Igharghar. Cherchant les chefs touâreg qui se dérobaient devant elle, elle dévia vers l'est jusqu'au lac Menkhough, où elle ne trouva que des nomades sans autorité, mais doués de capacités dévorantes qui la forcèrent à revenir en arrière pour se ravitailler. Elle se remit en marche l'année suivante et de nouvelles avances furent faites aux chefs des Touâreg Ahaggar. On sait comment ils répondirent : par le guet-apens et le poison. La mission, trompée par des lettres et des émissaires qui lui disaient que « tout était aux mieux, qu'elle pouvait marcher en toute confiance [3] », menée à dessein par ses guides à travers les districts les plus arides et les plus déserts, fut surprise et massacrée près du Bir-el-Gharama; ceux qui échappèrent tombèrent dans

1. Largeau, *Le pays de Rirha, Voyage à Ghadâmès*, p. 389 et suiv.
2. Derrécagaix, *Les deux missions Flatters* (*Bull. Soc. Géogr.*, 1882, I, p. 136).
3. Flatters, *Journal de route. Documents relatifs aux deux missions*, p. 298.

une retraite désastreuse, tués en détail par les Touâreg qui les suivaient à la piste, ou empoisonnés par des dattes auxquelles on avait mêlé le suc d'une jusquiame qui frappait de folie... Treize hommes seulement, dont pas un Français, furent recueillis mourants par le *goum* d'Ouargla. Depuis, le lieutenant Palat, pour avoir voulu pénétrer au Touât, est mort. Camille Douls, deviné malgré son déguisement arabe, a été assassiné par ses guides, dans le sud du Touât, vers Aqabli [1]. Dans le Sahara oriental, peu s'en est fallu qu'en 1880 la mission Rohlfs ne subît le même sort. On sait quels actes de trahison l'arrêtèrent à Koufra, sur la route du Ouadaï, où elle était envoyée par la Société africaine allemande.

Ainsi, une énorme dépense d'argent, d'héroïsme, de vies humaines, et comme résultat, néant : tel est le bilan de toutes ces entreprises. Aujourd'hui il n'est pas un Français, pas un Européen, qui fasse directement, par la voie du désert, une opération de commerce quelconque avec le Soudan. A quoi faut-il attribuer ce fait décourageant?

On a souvent invoqué le fanatisme. Beaucoup de Sahariens sont *khouan* ou adeptes d'une des confréries religieuses si répandues dans le monde musulman [2] : on a dit que c'est leur malveillance qui nous ferme l'accès du Sahara indépendant. Certes, dans cette société théocratique où tout pouvoir dérive du Coran, le chef religieux se transforme dès qu'il le veut en chef politique, et tous les gouvernements sont tenus de compter avec ces associations de milliers d'adeptes, qui obéissent à un général unique, servi par des agents nombreux et actifs. Mais il ne faudrait pas s'exagérer leur puissance, et, au désert surtout, elle est moins grande qu'on ne le croit. Les Sahariens, notamment ceux de race berbère, sont peu zélés. Beaucoup d'entre eux sont restés

1. Lettre du général Poizat (*Comptes rend. Soc. Géogr.*, 1890, p. 52)

2. Voir, sur l'organisation de ces confréries religieuses, l'ouvrage de M. Rinn, *Marabouts et Khouan*.

longtemps réfractaires aux prédications islamiques : une des rues de Ghadâmès, en souvenir de cette résistance, s'appelle encore aujourd'hui la rue du Non[1]. Plus tard, ils ont adopté avec empressement les hérésies kharedjites, qui leur permettaient l'insurrection contre les vainqueurs. Aujourd'hui encore, les Ghadâmésiens passent pour des musulmans très tièdes. Les Touareg n'ont ni mosquée ni mufti; du temps de Duveyrier, une trentaine au plus avaient fait le voyage de la Mecque, et les Hoggar ne se faisaient pas scrupule de piller les caravanes qui s'y rendaient[2]. Quant aux pillards du Sahara marocain, ils ont une manière à eux de demander les secours de la religion. « Les Ida-Ou-Blal ne partent jamais pour une razzia sans avoir un marabout dans leurs rangs. Ils l'emmènent pour prier Dieu de rendre l'entreprise fructueuse ; chaque jour ils demandent au Seigneur de favoriser le *rezou*, de faire tomber de nombreux voyageurs dans ses pièges, de lui inspirer les meilleures embuscades. On paye ses services sur les bénéfices de l'opération. A-t-on fait de riches captures, il touchera une part considérable. S'est-on fatigué en vain, n'a-t-on rien pris, c'est un mauvais marabout; on l'accable de reproches, on ne lui donne rien, on ne l'emmènera pas une autre fois[3]. »

Sans doute le commun des Sahariens ressemble moins à ces brigands irrévérencieux qu'à ces autres voleurs du Tafilelt, qui, apprenant qu'ils avaient affaire à un chérif d'Ouezzan, se transformaient tout à coup en ouailles repentantes[4] ; mais, chez ces hommes du désert, le zèle religieux ne prévaudra jamais contre le souci de leur indépendance. Là est le vrai motif de leur intolérance. Voyant des pays musulmans passer aux infidèles par voie de conquête, ils ne sont

1. Duveyrier, *Les Touareg du Nord*, p. 255.
2. *Ibid.*, p. 413. — Bou-Derba, *Voyage à R'at, Revue alg. et col.*, 1859, p. 272.
3. De Foucauld, *Reconnaissance au Maroc*, p. 157.
4. Rohlfs, *Reise durch Marokko, die grosse Wüste*, etc., p. 70.

que trop portés à voir dans tout Européen un espion. « On le tue comme tel, non comme infidèle. On craint le conquérant bien plus qu'on ne hait le chrétien[1]. » Ce sentiment est si fort, que les chefs religieux eux-mêmes ne peuvent rien contre lui. Le crédit des marabouts Tidjaniya s'est ainsi usé à notre service. Vers le milieu de ce siècle, ils étaient puissants au Sahara : ils partageaient avec les Ouled-Sidi-Cheikh le respect et les dons des populations du Tidikelt ; ils étaient écoutés chez les Touâreg eux-mêmes et ont été pour beaucoup dans le succès de Duveyrier. Aujourd'hui leur influence ne s'étend guère au delà du Sahara de Constantine. Les gens du Tidikelt, tout en restant leurs serviteurs religieux, se sont affiliés à l'ordre des Senousi, et c'est à ce dernier qu'ils demandent le mot d'ordre. Quant aux Touâreg, ils ne se sont pas fait faute de massacrer l'humble marabout nègre, que l'ordre avait donné au colonel Flatters pour moqaddem. Les grands seigneurs religieux du Sud Oranais, les Ouled-Sidi-Cheikh Cheraga, ont connu des revirements semblables. Tout-puissants au Gourara et au Tidikelt tant qu'ils ont combattu la France, ils ont vu diminuer à la fois leur prestige et les offrandes, lorsqu'en 1881 ils sont restés inactifs, pour faire leur soumission peu après[2]. C'est au chef de l'insurrection d'alors, à ce Bou-Amama, humble rejeton d'une de leurs branches collatérales, que sont allés les sympathies et les dons, et c'est lui qui exerce aujourd'hui le plus d'influence au Touât, où il vit tranquille et honoré dans sa résidence de Deldoul. Lorsque le grand chérif d'Ouezzan, le descendant le plus direct du Prophète, est venu au Touât pour gagner ses serviteurs religieux à la cause française, il n'a trouvé que froideur et attitude hostile chez ces populations qui, en d'autres temps, fussent accourues en foule pour toucher seulement sa litière ou son cheval. Le respect de l'idole n'a pas tenu devant la crainte de l'étranger.

1. De Foucauld, ouv. cité, p. 16.
2. Louis Rinn, *Nos frontières sahariennes*, Alger, 1886, p. 76.

A l'heure qu'il est, les seuls ordres religieux qui soient en progrès au désert sont ceux qui flattent ce sentiment au lieu de le combattre. Rien n'est caractéristique comme l'extension de la confrérie des Senousiya qui, fondée il y a quarante ans à peine, s'est répandue du Barka au Ouadaï et de l'Égypte au Sénégal[1], et compte aujourd'hui environ 150,000 *khouan* ou membres réguliers de l'ordre, tandis que le nombre des musulmans qui le soutiennent s'élève peut-être à deux ou trois millions[2]. Son but est de réagir contre l'influence des infidèles qui a corrompu les États musulmans du nord, d'élever une barrière à l'abri de laquelle le véritable Islam puisse refleurir. C'est donc en organisant la défense contre l'invasion européenne que cette secte a mis la main sur tous ces Sahariens ombrageux : sa popularité est moins faite de ferveur religieuse que de haine contre les *Roumi*.

Cette haine est d'ailleurs d'autant plus vivace, que toute une classe de gens ont intérêt à l'entretenir. Les marchands du Sahara ne craignent pas seulement en nous des concurrents qui menacent leur monopole, mais la puissance qui portera un coup terrible à leur commerce, en interdisant la traite qui en fait le fond. En effet, bien peu de produits du Soudan sont des matières assez précieuses pour donner, en dépit du transport[3], un bénéfice sérieux et sûr : de tout temps, en échange des articles que les Arabes lui vendent, l'Afrique centrale leur a livré ses enfants. Les traitants préféreront

1. Duveyrier, *La Confrérie musulmane de Sidi-es-Senousi*, Paris, 1888. — Nachtigal, ouv. cité, I, p. 193, 404. — Rinn, ouv. cité, etc.

2. Rohlfs, *Die Snussi und die Derwische, Gartenlaube*, 1889, p. 425.

3. On évaluait en 1866 à 23 thalers Marie-Thérèse le prix du transport d'une charge de Tripoli à Kouka. L'entretien de la bête et du chamelier exigea au moins 6 à 7 thalers : la charge de marchandises coûte donc 30 thalers rendue au Bornou. « En admettant que les frais tombent à 20 pour les grandes caravanes, ces marchandises ne donneront un bénéfice sérieux que si elles sont échangées contre des esclaves, des plumes d'autruche ou de l'ivoire. » (Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 350.) Id., Nachtigal ouv. cité, I, p. 698.

toujours cette marchandise vivante, qui ne coûte pas de transport, et qu'ils sont assurés de revendre le triple ou le quadruple de ce qu'elle leur a coûté [1]. En 1850, les sept huitièmes des transactions de Mourzouk portaient sur des esclaves [2]; aujourd'hui les ventes continuent malgré l'abolition officielle de la traite; seulement elles ne se font plus au grand jour. Les noirs, amenés dans les jardins par petites troupes, sont introduits de nuit dans la ville, et le gouverneur continue à toucher le droit de deux *mahaboub* (environ 9 francs) par tête, qui constituait autrefois un de ses revenus publics. La même comédie se joue dans les jardins de l'oasis de Tripoli. Nachtigal estimait à 1,500 ou 2,000 le nombre annuel des esclaves qui passent par le Fezzân [3]. Le même trafic se fait sur les autres marchés du désert. C'est la différence du prix des esclaves à Bengazi et au Ouadaï qui a déterminé les marchands de Djâlo à braver les dangers d'une route où déjà deux de leurs caravanes avaient péri [4]. Chaque année, cette oasis reçoit au moins deux grands convois de noirs : beaucoup restent au Barka; d'autres sont embarqués avec de faux papiers pour Constantinople [5]; la plupart enfin prennent cette route de Siouah, où l'on est à l'abri des curiosités indiscrètes, et sont dispersés ensuite en Égypte et en Arabie [6]. Les esclaves sont également l'article préféré des négociants de Kano [7]; ils entrent pour les quatre cinquièmes dans le chiffre des affaires d'In-Salah [8]; c'est l'interdiction de la traite qui a détourné du Mzab les caravanes de cette ville et qui

1. Nachtigal, ouv. cité, I, p. 701.
2. Barth, *Reisen*, I, p. 180.
3. Nachtigal, ouv. cité, I, p. 132-33.
4. Fresnel, Mémoire sur le Waday. (*Bull. Soc. Géog.*, 1849, I, p. 54.)
5. *L'Afrique explorée et civilisée*, 1889, p. 140.
6. Rohlfs, *Von Tripolis nach Alexandrien*, II, p. 43. — *Kufra*, p. 24, 83 et suiv. — En juin 1888, les esclaves arrivaient à Djeddah plus nombreux que jamais. (Rapport du consul d'Angleterre, *L'Afrique explorée, ibid.*)
7. Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 617.
8. Information de Flatters (*Documents relatifs aux deux missions*, p. 312).

empêche les convois de Timbouctou de prendre le chemin du Sénégal [1].

On conçoit ce que peuvent être à notre égard les sentiments de ces traitants du Sahara. Chaque pas que nous avons fait dans le désert s'est traduit pour eux par une diminution de bénéfices. Déjà nous leur avons enlevé la clientèle algérienne et tunisienne, et forcé leurs caravanes à se rejeter par une route mal commode d'In-Salah vers Ghadâmès; encore un pas de plus, et nous aurons coupé cette route même. Aussi sont-ils résolus à tout pour nous exclure du domaine qui leur reste. On retrouve leur main dans tous les revers qui ont frappé les missions européennes.

Les négociants marocains du Timbouctou n'ont cessé d'exciter contre Barth la population de la ville. Les marchands marabouts ont essayé d'empoisonner le capitaine Vincent [2] dans l'Adrar, et ce sont eux encore qui ont arrêté dans le Tagant l'expédition de Mage, en persuadant au chef que le blanc s'emparerait du pays, si on le lui laissait voir. On sait qu'il n'a pas tenu au cheikh commerçant d'Ilerh, que Lenz, comme jadis Davidson, ne fût supprimé dans le désert. Personne ne peut se flatter d'échapper à cette méfiance toujours en éveil. Rohlfs transformé en disciple d'Ouezzan avait passé dans tout le Maroc sans encombre: les marchands du Tafilelt n'ont cessé de flairer en lui un émissaire chrétien, chargé de se renseigner sur leur commerce [3]. Mais c'est au voisinage de l'Algérie que l'hostilité atteint son paroxysme.

Lorsque Ismaïl-Bou-Derba, interprète de notre armée d'Afrique, vint en 1859 à Rhât, avec le cheikh Othmân, il trouva les portes fermées et la populace furieuse; des lettres étaient venues de Mourzouk, disant que les Français

1. Lacoste, *La Caravane de Timbouctou, Bull. consulaire fr.* 1887, II, p. 25.
2. Barth, *Reisen*, p. 508. Vincent, *Extrait d'un voyage exécuté dans le Sahara occidental, Bull. Soc. Géogr.*, 1861, I, p. 31.
3. *Reise durch Marokko, etc.*, p. 81.

voulaient s'emparer de la ville. Un négociant *Medjebri*[1], revenu de Laghouat, racontait « qu'il avait été bien accueilli, mais qu'il avait compris que toutes ces prévenances étaient un piège. Un Français devait arriver sous peu pour étudier le pays, et une colonne toute prête attendait son retour pour marcher sur Rhât[2] ». Deux ans après, Duveyrier se heurtait à la même animosité. C'est certainement pour se mettre à l'abri de nos entreprises, que les gens de Rhât ont admis plus tard une garnison turque dans leurs murs.

Les Ghadâmésiens ont pris une précaution semblable. En 1862, lors du séjour de la mission française, le gouvernement turc n'y était représenté que par un seul homme, le *moudir*, chargé de lever pour le compte du pacha une *lezma* annuelle de 21,000 francs[3]. Deux ans après, lorsque Rohlfs arriva du Touât à Ghadâmès, la première chose qu'il aperçut fut le fort élevé à l'ouest de la ville ; les habitants effrayés par le *goum* qui était venu à travers les dunes au-devant de la mission française, avaient réclamé à grands cris une garnison sérieuse; au pacifique moudir avait succédé un *kaïmakam* avec un corps de réguliers et de bachi-bouzouks, et la contribution annuelle, par la même occasion, avait passé de 21,000 à 175,000 francs[4] !

De tous ces marchands que notre politique menace, les Touâtiens sont peut-être ceux qui nous détestent le plus. In-Salah a donné asile à tous les Algériens ennemis de la France; ses habitants ont embrassé la cause des Senoûsi avec enthousiasme, et ce sont eux, qui après avoir chassé Soleillet, ont fait assassiner Palat et Douls[5]. La construction récente d'un fortin au Hassi-Inifel, sur l'Oued-Mya, a été

1. Singulier de Modjabra, nom des habitants de l'oasis du Djâlo.
2. Bou-Derba, *Voyage à R'at, Revue Alg. et Col.*, déc. 1859, p. 284 et suiv.
3. Mircher, *Mission de Ghadamès*, p. 115.
4. Rohlfs, ouv. cité, p. 244 et suiv.
5. Harry Alis, *A la conquête du Tchad*, Paris, 1891, p. 185-86.

saluée par une explosion de colère, qui nous donne la mesure de leurs inquiétudes. Les marchands de Timmimoun ont été pour beaucoup dans l'échec de la mission Colonieu et Burin. Ils avaient persuadé aux habitants de la ville que les Européens voulaient s'y introduire pour leur enlever leur indépendance[1]. Ils firent plus : eux qui n'avaient jamais reconnu qu'une autorité spirituelle au sultan de Fez, rassemblèrent en toute hâte une somme d'environ 5,000 francs et 20 négresses, et envoyèrent le tout au sultan, avec prière de les protéger dorénavant contre de pareilles entreprises [2]. Dans les derniers temps, ils ont essayé de resserrer leurs liens avec le Maroc. En 1892, on a vu arriver successivement au Touât quelques cavaliers *makhzeni* de Figuig et du Tafilelt, puis le secrétaire d'nn vizir du sultan avec 50 cavaliers de sa garde noire, puis le fils d'un caïd de Fez, qui se sont installés, avec l'aveu des habitants, dans la kasbah de Timmimoun[3]. Ils agissent de concert avec les chefs d'In-Salah pour décider les autres districts du Touât à faire acte de soumission au sultan. Il va sans dire que nous ne saurions admettre au bénéfice de la neutralité des gens qui s'efforcent par tous les moyens de nous combattre.

C'est ainsi que la haine de marchands lésés dans leur commerce, la vieille antipathie de race, l'esprit d'indépendance et le fanatisme se coalisent pour faire le blocus sur nos frontières du Sud. Rien ne démontre mieux la réalité de cet accord que l'histoire, désormais connue, de la catastrophe qui a mis fin à la deuxième mission Flatters. L'enquête ouverte par le gouvernement général de l'Algérie [4] a révélé qu'il y avait là non point un fait isolé de brigandage, mais l'acte voulu et raisonné de populations maîtresses des

1. *Voyage du commandant Colonieu*, etc., *Nouv. Ann. des Voyages*, 1861, p. 17.

2. Rohlfs, ouv. cité, p. 150. — Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 292.

3. *Bulletin de l'Afrique française*, 1892.

4. *Gouvernement général. Deuxième mission Flatters, historique et rapport*, Alger, 1882.

routes, et résolues à ne pas s'en dessaisir. Avant l'arrivée de la mission, Ahitarhen, le chef des Ahaggar, avait écrit aux gens de Ghadâmès et d'In-Salah pour se concerter avec eux sur la conduite à tenir. Le résultat de la consultation fut celui-ci : « Si la caravane francaise est forte, la décider à retourner par des procédés *ad hoc;* si elle est faible, la détruire. » Comme la mission ne comptait que 11 Européens et 86 indigènes, le colonel Flatters reçut l'avis « qu'il ne serait pas mis obstacle à son passage [1] ». Cependant le 10 janvier, à Amguid, les Touâreg n'avaient pas encore paru. Ahitarhen hésitait évidemment sur le parti à prendre. Le 22 janvier enfin, un envoyé de Flatters revient avec un Targui et une lettre d'Ahitarhen. « Il m'informe qu'étant en route pour ses campements, il ne pourra peut-être pas me voir, mais que je lui ai demandé le passage, qu'il me l'a promis, et qu'il tient sa parole en m'envoyant des guides [2]. » Ces guides conduisent la colonne dans les districts les plus déserts; pendant ce temps, Ahitarhen rassemble ses hommes; des contingents de toutes les tribus Ahaggar, des Ouled-ba-Hammou d'In-Salah, du Touât même, viennent se mettre sous ses ordres et prennent part au guet-apens [3]. Après le massacre, Ahitarhen écrit au kaïmakam de Ghadâmès cette lettre caractéristique [4] : « Au nom de Dieu clément et miséricordieux, etc..., vous nous aviez recommandé de surveiller les routes et de les préserver contre les gens hostiles, c'est ce que nous avons fait. Aujourd'hui ne voilà t-il pas que les chrétiens veulent suivre nos routes. Ils sont venus au Hoggar, mais les gens de cette contrée les ont combattus pour la guerre sainte de la manière la plus énergique, les ont massacrés, et c'en est fini. Maintenant *il faut*, *il faut* absolument, ô cher ami, que la nouvelle de nos hauts faits

1. *Documents relatifs aux deux missions Flatters*, p. 272.
2. Flatters, *Journ. de Route*, *ibid.*, p. 336.
3. Lettre du capitaine Fréd. Bernard. *Bull. Soc. Géog.*, 1882, II, p. 416.
4. Gouvernement général, *Deuxième mission Flatters*, p. 156.

parvienne à Constantinople. On dit que ces chrétiens sont énergiques et batailleurs ; donc maintenant, ô cher ami, faites parvenir mes paroles à Constantinople et dites en haut lieu que je demande à ce que les musulmans viennent à notre aide pour soutenir la guerre sainte. »

C'était l'époque où on lisait dans les journaux de France que « les dix Touareg-Hoggar donnés au colonel Flatters par Itaren, pour l'accompagner au delà des limites de son commandement, s'étaient fait tuer en défendant la mission [1], » et un jeune explorateur proposait généreusement « d'aller avec des bandes de Touâreg alliés, sous la protection même d'Itaren, chez les Kel-Owi, recueillir les débris de l'expédition, et même descendre plus au sud [2] ! »

Aujourd'hui encore, des hommes éminents, qui s'inspirent moins des leçons du passé que de leur enthousiasme, parlent « d'acquérir pacifiquement influence et action sur les Touâreg [3] » et de nous appuyer sur les Azdjer, qui nous ont témoigné « d'excellentes dispositions », pour arriver à rallier et à soumettre les Hoggar. « On ne peut douter, écrit M. Rolland [4], de l'évolution qui se produira peu à peu chez les Touâreg, quand ils verront notre outillage, nos moyens d'action, nos intentions pacifiques, et le bien-être que nous apportons chez eux... J'attends beaucoup, dit-il encore, de l'effet irrésistible que produiront chez eux l'arrivée de la locomotive, l'œuvre de la sonde artésienne, et la vue de notre force pacifique. Ne faisons pas grand fond sur leur bonne foi, mais comptons que leur intérêt sera de venir à nous, et de se mettre à notre solde pour nos relations avec le Soudan [5]. »

1. La *République Française*, 27 avril 1881.
2. Lettre de M. Louis Say au ministre des Travaux publics, 7 avril, *ibid.*
3. Rolland, *Le Transsaharien, Un an après*, Paris, 1891, p. 7.
4. *Compte rend. Soc. Géog.*, 1890, p. 132.
5. *Le Transsaharien, Un an après*, p. 11.

Rien, dans le passé des Azdjer, ne nous semble justifier ces espérances. A quoi se réduisent leurs bons offices ? Il y a trente ans, ils ont bien accueilli Duveyrier. Mais alors, la France n'était pour eux qu'une puissance lointaine, qu'ils n'avaient lieu ni de craindre, ni de haïr. Entre eux et nous s'interposaient les Ouled-Sidi-Cheikh, dont nous respections alors le pouvoir héréditaire, et le Sahara n'était encore qu'un grand fief musulman, que notre khalifa Si-Hamza administrait à sa guise. Depuis, les Azdjer, sauf deux, se sont abstenus de signer le traité de Ghadâmès. Ils n'ont point paru sur les marchés de l'Algérie, que ce traité leur avait si superbement ouverts. Huit des leurs ont assassiné, sur le chemin de Rhât, Joubert et Dournaux-Dupéré. Quatre ans auparavant, l'héroïque voyageuse Mlle Tinné avait été tuée au milieu de l'escorte même que leur chef lui avait envoyée[1], et ce meurtre ignominieux d'une femme, commis par cupidité[2], n'avait trouvé chez eux que des indifférents ou des complices. Puis s'ouvrent avec la mission Flatters ces négociations mémorables où « chacun tenait à passer pour un personnage quand il s'agissait de recevoir, et déclinait toute influence quand il fallait promettre[3] : » nul ne voulait rien faire sans Ikhenoukhen, et Ikhenoukhen faisait dire qu'il ne pouvait rien faire sans les Turcs ! Voilà comment se sont traduites en pratique « les excellentes dispositions » des Touâreg-Azdjer. D'ailleurs, quelles raisons auraient-ils de nous en témoigner de meilleures ?

Ils sont en ce moment les maîtres du Sahara central. Ils vivent des oasis, des serfs, des caravanes qu'ils exploitent, des rançons de toutes sortes qu'ils prélèvent du droit de leur

1. L'enquête minutieuse faite par Nachtigal à Mourzouk, peu de temps après le meurtre, ne laisse aucun doute sur la culpabilité des Touâreg en cette affaire (Voir *Sahara und Sudan*, I).

2. On croyait que ses coffres étaient pleins d'or et d'argent.

3. Général Derrécagaix, les *Deux Missions Flatters*, *Bull. Soc. Géog.*, 1882, I, p. 185.

épée. Ils sentent confusément que nous menaçons tout cela, leur domination violente, leurs razzias, et ce marché d'esclaves de Rhât, qui est, comme l'a dit Duveyrier, « le plus net de leurs moyens d'existence ». Et qu'avons-nous à leur offrir en échange? La justice, la sécurité, les puits artésiens, les comptoirs que nous établirons au désert? Que leur importe, puisqu'en toute circonstance ils ne font que prendre. Notre civilisation? Elle n'est pour eux qu'une barbarie savante, œuvre des ennemis de Dieu. Ils ne lui empruntent guère que des armes pour s'en défendre [1]. Indifférents à notre luxe, étrangers à nos goûts et à nos habitudes, ils ne rêvent rien au delà de la vie de la tente, de leur libre existence de guerriers fainéants au désert. Sans doute, il se trouvera toujours, parmi ces malandrins faméliques, quelques chefs pour répondre à nos avances[2], — les douros ont tant de charme; mais le jour où nous ferons mine d'occuper leur territoire, nous ne les trouverons pas moins unis contre nous. Leurs qualités mêmes, leur bravoure, leur sentiment de l'honneur, leur amour de la liberté, nous répondent de leur résistance. Admettre qu'ils céderont à autre chose qu'à la

1. La lettre suivante, écrite par le cheikh Ould-Badjouda, d'In-Salah, donne une idée de la façon dont les Sahariens apprécient les inventions européennes : « Louange à Dieu, etc. Salut de Hadj-Abd-el-Kader d'In-Salah à son ami Moustapha Nemsi. Que Dieu le garde dans la vraie foi et le protège dans ses rapports avec les chrétiens, ces chiens maudits de Dieu, qui ont inventé le bateau de feu, œuvre du diable, et le *silk* (télégraphe), œuvre du diable; puisse mon ami Moustapha, le fils des chrétiens, persister à professer le seul vrai Prophète Mohammed, le favori du Dieu unique! Nous avons reçu le nouveau pistolet à dix-huit coups, ouvrage du diable chrétien, que Dieu le maudisse! Mais le présent a été le bienvenu et je l'ai fait bénir par notre fakih, et un *cherif* d'Ouezzân y a attaché une amulette, que Dieu bénisse les *cherif* d'Ouezzân. » (Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 89.)

2. Le 19 novembre 1892, Sidi-Mohammed-el-Aroussi, *moqaddem* de la *zaouia* de Guemar (Soûf), de l'ordre des Tidjaniya, a amené à Alger quelques Touâreg, qu'il a présentés au gouverneur général. La composition de cette ambassade, où ne figuraient que des serfs d'une tribu Ahaggar et des marabouts Ifoghas, ne dénoterait pas un grand respect pour la France, si ces hommes étaient venus autrement qu'en leur nom personnel. Les recevoir mal eût été un tort; se fier à leur parole en serait un plus grand.

force, qu'ils nous livreront sans combat ces routes qu'ils gardent avec une vigilance jalouse [1], c'est leur supposer une faiblesse que leurs femmes n'auraient pas. Il y a quelque candeur à croire que la vue de la locomotive les fera renoncer à leurs goûts, à leurs traditions, à leurs alliances, et que, devenus nôtres, ils « nous conduiront au Soudan sans coup férir ».

Aussi dirons-nous avec le colonel Trumelet, les commandants Rinn, Bissuel, le capitaine Frédéric Bernard et tant d'autres : Il n'y a point, par les moyens pacifiques, de pénétration possible dans cette partie du Sahara. Mais nous fût-elle même ouverte, l'Européen ne pourrait faire concurrence, dans ce commerce de caravanes, à l'Arabe et au Berbère. L'indigène ne compte ni son temps, ni ses risques, ni sa fatigue. Il reste des mois en route avec son lent chameau de charge ; il attend au Soudan pendant des années entières, que les nègres, les plus mauvais payeurs qui soient au monde, veuillent bien lui solder leurs achats [2]. Comme on l'a dit avec beaucoup de justesse, dans ce dispendieux commerce qu'il fait à travers le désert, « ses bénéfices les plus certains sont les économies qu'il réalise [3] ». Il est d'une sobriété extrême et, en dehors des droits qu'il acquitte aux nomades, il ne dépense presque rien. Au Soudan, il n'a point, comme l'Européen, de factorerie, d'agents noirs chèrement payés et contrôlés par des blancs plus chèrement payés encore : il fait tout faire par ses esclaves, qui ne lui coûtent que la peine de les nourrir. Et pourtant, tels sont les frais de transport, les droits de passe, les exigences des dignitaires, les pertes de toute sorte causées par les périls du

1. Les Touâreg tiennent certaines routes secrètes, même aux musulmans. Ceux des Chaâmba qui sont allés à Idélés ont dû faire un grand détour par le Touât et ne connaissent la route directe du Haut-Igharghar que par ouï-dire. (Flatters, *Journal de route*, p. 41.)

2. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, I, p. 704.

3. Vatonne, *Mission de Ghadâmès*, p. 266.

voyage et la mauvaise foi, que malgré les deux à trois cents pour cent de bénéfice qu'il réalise sur certains articles, il est souvent loin d'avoir fait une bonne affaire, une fois revenu à son point de départ [1]. L'Européen qui paie l'intérêt de ses capitaux et le travail de ses serviteurs, ne pourra jamais rivaliser avec ces hommes qui, de plus, paieront toujours leur sécurité moins cher. L'antique transport à dos d'animaux n'est donc pour nous qu'un anachronisme. Nous ne pouvons intervenir dans le commerce du Soudan qu'à condition de l'élargir, d'ajouter aux quelques articles exportés jusqu'ici les produits, bien plus nombreux, que ne peuvent emporter les caravanes, en un mot, d'employer les moyens de locomotion modernes, les voies fluviales ou les chemins de fer.

LE CHEMIN DE FER TRANSSAHARIEN

La question du chemin de fer transsaharien — son nom l'indique — ne saurait être traitée ici dans tous ses détails. Ce n'est en effet autre chose que l'étude de la meilleure voie de pénétration au Soudan. C'est aussi, jusqu'ici du moins, une question exclusivement française. Seule des nations européennes, la France possède au nord du Sahara une certaine étendue de côtes africaines, et peut avoir intérêt à les mettre en relations rapides avec le pays des noirs. Essayons de dire brièvement ce qu'on a fait pour résoudre le problème et comment il se présente aujourd'hui.

Il existe, en dehors du Nil, trois voies historiques, qui conduisent au Soudan central et occidental : le désert, le Sénégal, le Bas-Niger. Chacune a ses avantages et ses inconvénients qu'il est bon de connaître.

1. Nachtigal, ouv. cité, p. 703. — Nombre d'Arabes restent au Soudan parce qu'ils se sont ruinés à ce commerce. (Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 214.)

La voie du désert est, nous le savons, la plus ancienne de toutes. Elle a pour elle de traverser un pays sain, de partir d'une côte également saine, habitée par des Européens, dotée d'un outillage économique considérable, en un mot d'offrir une excellente base d'opérations. Elle a contre elle la distance, — 2,600 à 3,000 kilomètres, selon le point d'arrivée, — la pauvreté du pays intermédiaire, l'hostilité incontestable des indigènes : obstacles qui rendent impossible toute autre entreprise européenne qu'un chemin de fer.

La voie du Sénégal est infiniment plus courte : 450 kilomètres séparent en droite ligne les Kayes, tête de la navigation du fleuve, de Koulikoro, sur le Niger. Le Sénégal prolonge ainsi cette belle artère du moyen Niger, navigable en tout temps sur plus de mille kilomètres jusqu'en aval de Timbouctou[1], et les anciens géographes arabes n'exprimaient pas tant une erreur géographique qu'une vérité commerciale, lorsqu'ils montraient leur « Nil des Noirs » s'écoulant par le Sénégal jusqu'à la mer. Voilà les avantages. Voici maintenant les inconvénients. Ce sont : le régime particulier des fleuves, barrés par des seuils de roche qui arrêtent la navigation permanente sur le Sénégal, à 350 kilomètres de la côte et à 450 kilomètres sur la Gambie; les défauts de cette côte même, qui mettent le véritable port du Sénégal non à Saint-Louis, à la bouche du fleuve, mais à Dakar, à 200 kilomètres de là; enfin, et surtout le climat. La Sénégambie ne sera jamais une colonie à population européenne; non seulement la malaria y règne, mais la fièvre jaune s'y montre de temps en temps. De là une absence presque complète d'outillage économique : on peut dire que la base d'opérations du Sénégal, c'est Bordeaux.

La voie du Niger traverse un pays bien plus malsain

1. « Les canonnières peuvent naviguer en toute sécurité de jour et de nuit, avec des cartes, sans qu'il soit besoin de prendre de pilotes, entre Koulikoro et Koriumé, le port de Timbouctou. » (Lieutenant de vaisseau Caron, *Comptes rend. Soc. géog.*, 1890, p. 424.)

encore. Au Sénégal, l'Européen peut à la rigueur travailler pendant la saison sèche; le chemin de fer de Dakar à Saint-Louis a été ainsi construit par des ouvriers blancs, que la Société des Batignolles débarquait de novembre à juin et rembarquait dès le début des pluies. Rien de pareil n'est possible sur le Bas-Niger. On sait que tout le cours inférieur du grand fleuve n'est pas dans le Soudan proprement dit. Il aboutit dans une région qui, par son climat et sa végétation, appartient à l'Afrique équatoriale : c'est la forêt vierge, avec ses fourrés impénétrables, son humidité étouffante et malsaine[1]. En aval, le delta n'est, suivant le mot d'un voyageur[2], « qu'une vase immonde et puante », coupée de milliers de canaux et bordée de ces fourrés de mangliers vénéneux, qu'on rencontre au point de contact de l'eau salée et de l'eau douce. Un fort accès de fièvre est inévitable, lorsqu'on s'engage dans un des bras de ce dédale. Et l'on sait ce que sont ces fièvres du Niger : « Dès les premiers jours, on a perdu la moitié, voire les trois quarts de ses forces[3]. » En somme, le delta du Niger, le bas-fleuve et la région du Bénoué comptent, avec Lagos, le Kameroun et le Gabon, parmi les districts les plus meurtriers de l'Afrique. Mais le pire climat ne peut rien contre une bonne position commerciale, et à ce point de vue le Bas-Niger est hors de pair. On sait que l'absence de fleuves navigables est le trait distinctif de l'Afrique. Le Niger est navigable jusqu'à Rabba, à 750 kilomètres de la mer[4]; sa nappe majestueuse porte ainsi les vapeurs à proximité de ces pays *haoussa* qui comptent parmi les plus riches du Soudan. Ce n'est pas tout : son grand affluent, le Bénoué, permet de pénétrer dans l'intérieur plus loin que le Niger même. Coulant d'est en ouest,

1. P. Staudinger, *Im Herzen der Haussaländer*, p. 39 et suiv.
2. Viard, *Au Bas-Niger*, Paris, 1886, 12°, p. 36.
3. Staudinger, *ibid.*, p. 659.
4. Viard, ouv. cité, p. 105. — Crowther, *Notes on the river Niger*, *Proceedings of the R. Geogr. Soc.*, 1877, p. 481 et suiv.

dans une dépression profonde, le Bénoué est déjà un grand fleuve de près de mille mètres de large, à mille kilomètres en amont de son confluent, et ne se trouve plus dès lors qu'à 180 ou 200 mètres au-dessus de la mer[1]. Yola, où les vapeurs s'arrêtent à l'époque des hautes eaux, n'est pas à cent lieues du lac Tchad et de Kouka. Le Bénoué justifie donc le mot de Barth : « une porte ouverte en Afrique à l'influence irrésistible de l'Europe[2] », et le jugement de Flegel : « C'est la seule voie vraiment navigable qui mène au cœur du continent noir[3]. » Telles sont les trois principales voies d'accès du Soudan. Chacune mérite qu'on s'y arrête. La France a essayé l'une, puis l'autre, un peu au hasard, sans grand enthousiasme; elle a fait plusieurs tentatives intéressantes qui ont échoué faute de persévérance.

C'est au général Faidherbe que revient l'honneur d'avoir le premier appelé l'attention de la France sur le Soudan. Chacun sait ce que le Sénégal doit à ce vaillant administrateur. C'est lui qui a vaincu El-Hadj-Omar et fait une colonie véritable de ce qui n'était qu'un groupe de comptoirs en train de dépérir. Mais le général Faidherbe voyait plus haut et plus loin. Dès 1863, il chargeait Mage et Quintin « d'explorer la ligne qui joint nos États du Sénégal au Haut-Niger, créer une ligne de postes entre Médine et Bammako, ou tout autre point sur le Haut-Niger qui paraîtrait plus convenable pour y créer un port de commerce sur le fleuve[4]. » Il y a trente ans que ces lignes ont été écrites: c'est dire que Faidherbe a longtemps prêché dans le désert. Qui s'intéressait alors en France au Soudan? Symptôme significatif : on avait traduit les relations de Mungo-Park, de Denham, Clapperton, Lander; on n'avait plus fait cet hon-

1. Staudinger, p. 495. — Flegel, *Von Niger-Benuë*, Leipzig, 1890.
2. Ein Eingangsthor für die Alles überwältigenden Kräfte des Nordens. (*Reisen*, II, p. 557.)
3. *Vom Niger-Benuë*, p. 57.
4. Lettre du 7 août 1863. Ministère de la marine. *La France dans l'Afrique occidentale*, Paris, 1884, p. 5.

neur aux explorations suivantes. Le grand ouvrage de Barth, publié en Angleterre et en Allemagne, n'a pas trouvé chez nous d'édition digne de lui [1]. Les voyages si importants de Rohlfs entre Tripoli et Lagos, de Baikie et de Flegel sur le Niger, de Staudinger aux pays haoussa, attendent encore un traducteur. Seuls, Nachtigal [2] et Lenz [3] ont été édités en France, grâce à l'initiative de la maison Hachette, mais l'un n'a pas dépassé le Bornou à l'ouest, et l'autre n'a fait qu'effleurer le Soudan. De là, chez la grande masse qui ne lit pas les langues étrangères, une impuissance radicale à juger ces questions. On peut dire que jusqu'à ces derniers temps il n'y a pas eu d'opinion publique sur le Soudan. Ce n'était pas de l'hostilité, ce n'était même pas de l'indifférence, c'était de l'ignorance pure et simple.

Une deuxième période d'activité coloniale s'ouvre en 1879. Cette fois, c'est M. Duponchel qui a rappelé l'attention sur le Soudan. « Ce seront, a-t-il dit, nos Indes africaines » : il est à cet égard le disciple de Faidherbe, du moins quant au but, car il diffère absolument sur les moyens. C'est, en effet, par le nord qu'il a proposé d'atteindre le Soudan. L'idée n'était pas neuve. Déjà, en 1830, — l'année même de la conquête — avait paru un mémoire, signé Augier la Sauzaye, « *Sur la possibilité de mettre les établissements de la côte septentrionale de l'Afrique en rapport avec ceux de la côte occidentale, en leur donnant pour point de raccord la ville de Tombouctou.* » Mais c'étaient là des fantaisies qui avaient passé inaperçues. Les plaidoyers enflammés de M. Duponchel émurent l'opinion. Dans la discussion qui s'ensuivit, mille projets se firent jour. Chaque grande route du Sahara eut ses partisans convaincus, d'autant plus intraitables que

1. Il en existe une cependant (par Paul Ithier, Paris, 1861, 4 vol.), mais elle n'est qu'un extrait dépouillé de tout ce que l'original a de précis et de scientifique et la traduction n'a même pas le mérite d'être correcte.

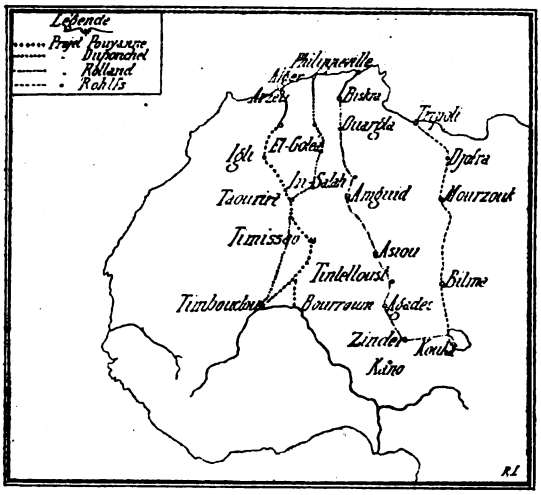
2. *Sahara et Soudan.* Paris, 1886.

3. *Timbouctou.* Paris, 1886.

derrière les arguments scientifiques se cachait la rivalité ardente des principaux ports algériens. Chose singulière, — mais qui s'explique en partie par l'absence d'ouvrages français sur la matière, — si l'on s'occupait beaucoup du point d'où partirait la ligne, on ne parlait guère de celui où elle devait aboutir. On décrivait volontiers le Soudan comme un pays uniformément fertile, ce qui dispensait d'entrer dans les détails. M. Duponchel lui-même employait des formules générales telles que « cette mine intérieure, dont les affleurements, visibles à l'œil nu, nous démontrent l'inépuisable richesse.... » En général, on semblait croire que le Transsaharien trouverait partout les mêmes ressources, et, comme la distance était moindre entre le Niger et l'Algérie, on admettait volontiers qu'il aboutirait au Niger. Quelques-uns cependant donnaient la préférence au Haoussa ou au Bornou. Cependant le Transsaharien entrait dans la phase des études officielles. M. Pouyanne, ingénieur en chef des mines, fut chargé d'étudier un tracé d'Oran au Touât ; la mission Choisy eut à comparer ceux de Laghouat-El Goléa et de Biskra-Ouargla ; la mission Flatters devait gagner directement l'Ahaggar. Les résultats furent les suivants : M. Pouyanne, menacé d'une razzia par les tribus marocaines, ne dépassa point Tiout, à la limite des Hauts-Plateaux. La mission Choisy avait rempli son programme et rapportait la conviction que la ligne Biskra-Ouargla était préférable à tous égards. La mission Flatters n'avait pas atteint son but. Elle n'en rapportait pas moins ces résultats considérables : 1° la possibilité de traverser l'Erg par le gassi de Mokhanza, vaste trouée de 50 à 100 kilomètres de large, qui s'étend sur 200 kilomètres au travers des dunes[1] ; 2° un avant-projet détaillé de chemin de fer, sur une distance de 610 kilomètres au sud d'Ouargla, avec des pentes de

1. Avant-projet de M. Béringer, *Docum. relat. aux deux missions Flatters*, pp. 228-29.

0mm,65 en moyenne, et une dépense prévue de 100,000 francs par kilomètre[1]; 3° la possibilité de prolonger la ligne « dans les mêmes conditions, sur 200 kilomètres, jusqu'à la plaine d'Amadghor[2] ». La continuation de la mission fut



Projets de Transsaharien.

décidée. On sait quel désastre la termina, au moment où elle allait laisser l'Ahaggar derrière elle, et rejoindre à Asiou l'itinéraire de Barth. Le massacre, effet des incroyables illusions qu'on nourrissait sur les sentiments des Hoggar, ne prouvait rien au point de vue du Transsaharien. Du reste, s'il pouvait y avoir plusieurs opinions sur l'opportunité de l'entreprise, il ne devait y en avoir qu'une sur la nécessité de venger la mission. Il fallait châtier les Touâreg par une razzia exemplaire, et occuper l'oasis d'In Salah, ce foyer de haine contre la France, d'où était partie l'idée de tant d'assassinats. Mais, pour cela, il fallait de l'esprit de suite, et, nous l'avons dit, c'est ce qui manque à notre politique coloniale.

1. Avant-projet de M. Béringer, *Docum. relat. aux deux missions Flatters*, p. 231-33.
2. *Ibid.*, p. 228.

On ne voulut pas rechercher les responsabilités, on aima mieux faire le silence sur cette douloureuse affaire. Le public, la première indignation passée, s'occupa d'autre chose et la mission Flatters fut enterrée.

Le Sénégal lui succéda dans la faveur publique. Sur l'initiative du général Faidherbe et de l'amiral Jauréguiberry, on avait également décidé l'étude d'un chemin de fer du Sénégal au Niger. On sait l'histoire de la mission Gallieni et la conquête qui s'ensuivit. Le drapeau français flotte sur le Niger, de Siguiri à Ségou, et le pays sur les deux rives est couvert de nos forts. Seulement l'organisation économique n'a pas marché de pair avec la conquête. Cependant les levés de la mission Derrien avaient démontré l'absence de grands obstacles, et en 1881 on votait la construction d'une première section de Médine à Bafoulabé. C'était un peu risqué. Tôt ou tard, il fallait ou bien prolonger le chemin de fer jusqu'à Mafou, où le Sénégal est navigable toute l'année, ou mieux encore, « relier directement Médine à Dakar[1] ». On voulait évidemment courir au plus pressé, gagner avant tout le Niger. Cela pouvait se défendre, à condition de compléter ensuite la ligne au plus vite. On n'alla même pas au Niger. Les changements de personnel, la cherté des envois, dont quelques-uns, faits au moment de la baisse des eaux, n'atteignirent même pas Médine, le gaspillage du matériel, enfin deux épidémies de fièvre jaune absorbèrent la majeure partie des crédits ; au bout de deux ans, il n'y avait que quarante kilomètres de faits. Aujourd'hui, le chemin de fer est enfin terminé jusqu'à Bafoulabé, soit un tronçon de 151 kilomètres ; on a ajourné la construction du reste, c'est-à-dire des 426 kilomètres qui séparent Bafoulabé du Niger. Là encore, on n'a pas su aboutir.

Pendant ce temps, se passait sur le Niger un événement d'une bien autre portée. Plusieurs maisons anglaises y

1. Gallieni, *Mission du Haut-Niger*. (*Bull. Soc. Géog.*, 1882, II, p. 474.)

faisaient le commerce et la concurrence les menait à la ruine, lorsque, en 1879, un homme habile les fondit en une seule. Mais l'United African Company ne fut pas longtemps maîtresse du marché. En 1880, les bateaux de deux compagnies françaises, la *Société française de l'Afrique équatoriale*, fondée par le comte de Semellé, et la *Compagnie du Sénégal*, remontaient à leur tour le Niger, et la concurrence recommença [1]. La lutte dura quatre ans. Comme toujours, le gouvernement anglais soutenait énergiquement ses nationaux ; il eût fallu encourager les nôtres. Le gouvernement, qui donnait des millions au Sénégal, n'eut pas une centaine de mille francs pour le Niger. En 1884, les compagnies françaises, lasses d'une lutte inégale, se laissèrent acheter leurs comptoirs. La compagnie anglaise ne perdit pas de temps. Pour prévenir le retour d'un semblable péril, elle se fit décerner en 1886 une charte royale, lui donnant le droit d'administrer le pays, et dès le 18 octobre 1887 l'Angleterre notifiait officiellement son protectorat « sur les territoires possédés par la Compagnie du Niger ».

La France s'était lassée du Transsaharien, lassée du Sénégal, désintéressée du Niger. Elle revient aujourd'hui au Transsaharien. Cette résurrection est due en grande partie aux efforts de M. Rolland, ancien membre de la mission Choisy. Par ses plaidoyers passionnés, M. Rolland a secoué l'opinion publique et suscité de nouvelles controverses. Mais, avant de les examiner, constatons ce qu'il y a de changé. Après dix ans, le problème se présente bien différent de ce qu'il était alors. L'Algérie n'a pas cessé de se développer vers le sud ; le chemin de fer d'Oran à Aïn-Sefra traverse les Hauts-Plateaux, celui de Constantine touche le désert à Biskra, et l'on vient de mettre à l'étude une ligne de Biskra à Ouargla par l'Oued-Rirh. Au Soudan, il s'est produit un événement de la plus haute importance :

1. Ed. Viard, *Au Bas-Niger*, p. 36 et suiv. — Staudinger, ouv. cité, p. 151.

nous voulons parler de la convention anglo-française du 5 août 1890. Ce n'est rien moins qu'un premier essai de partage de ce pays.

On sait que la convention du 5 août repose sur deux notes diplomatiques. Par l'une, le gouvernement français reconnaît le protectorat anglais sur Zanzibar ; par l'autre, l'Angleterre nous accorde en échange : 1° la reconnaissance de notre protectorat sur Madagascar ; 2° la déclaration suivante :

Le gouvernement de Sa Majesté britannique reconnaît la zone d'influence de la France au sud de ses possessions méditerranéennes, jusqu'à une ligne de Say, sur le Niger, à Barrua sur le lac Tchad, tracée de façon à comprendre dans la zone d'action de la Compagnie du Niger tout ce qui appartient équitablement au royaume de Sokoto, la ligne restant à déterminer par des commissaires à désigner... Les commissaires auront également pour mission de déterminer les zones d'influence respectives des deux pays dans la région qui s'étend à l'ouest et au sud du moyen et du haut Niger.

Cet article fait du Soudan deux parts déterminées. Il laisse à l'Angleterre toute la région située entre le Bornou et le Niger, le groupe de royaumes qu'on appelle d'ordinaire les États *haoussa*. Dès maintenant, l'on est à peu près fixé sur la richesse de ces pays, où le produit des céréales dépasse de beaucoup la consommation locale [1], où le tabac, l'indigo, les arachides, couvrent déjà des champs très vastes [2], où « le coton, à en juger par la solidité et la finesse des toiles indigènes, est d'une qualité supérieure [3] », où, dans les parties basses, le riz et la canne à sucre croissent à l'état sauvage [4]. Ce n'est pas tout : on trouve dans la province de Yakoba ou Baoutchi un de ces pays alpestres si précieux sous les tropiques pour la santé des Européens et l'étagement des cultures. Son climat a été comparé par Rohlfs à celui du sud de l'Europe, et la présence d'arbres méditerra-

1. Barth, *Reisen*, II, p. 147.
2. Staudinger, ouv. cité, pp. 611, 619. Barth, II, p. 105.
3. Staudinger, *ibid.*, p. 655.
4. Barth, III, p. 139. Staudinger, p. 628.

néens semble confirmer son dire. Les pays haoussa comptent enfin parmi les plus peuplés du Soudan. Partout on rencontre une forte population urbaine [1], demi-civilisée [2], ayant par conséquent des besoins, et pouvant fournir au commerce européen des millions de consommateurs.

Telle est la part de l'Angleterre. Elle est splendide. Voyons celle de la France. C'est d'abord le Sahara méridional; inutile d'insister: il n'a de valeur qu'à titre de passage. C'est ensuite la lisière du Soudan. Suivons sur la carte la ligne que la convention a tracée. Au nord et à l'ouest du Tchad, nous trouvons le Kanem. Le Kanem est, nous le savons l'analogue de la Tripolitaine ; c'est le steppe ou avant-désert. De plus, il est vide d'habitants ; les razzias des Touâreg et des Aouled-Slimân ont dépeuplé ce pays sans maître. A l'ouest du Kanem se trouve un pays inconnu. D'après Barth, c'est un parcours de nomades ; il ne renferme ni ville, ni route de commerce importante, sans quoi ce voyageur l'eût certainement appris [3]. Plus loin, la ligne conventionnelle coupe le district montagneux de Mounio, à demi saharien déjà, car Barth y a retrouvé une végétation insolite [4], dattiers, térébinthes, *tarfa* et autres plantes du désert. Puis la ligne passe au sud de Zinder. Zinder, comme Timbouctou, est une de ces villes frontières qui doivent leur richesse au commerce du Soudan avec le désert. « L'importance de Zinder dépend entièrement de la prospérité du Bornou, car elle est l'entrepôt de son commerce avec le nord, par la route de Rhât et de Rhadamès [5]. » Au nord de Zinder, le Damergou, situé à l'extrême limite du Soudan, est un de ces pays subsahariens, dont le sol fertile est encore susceptible de culture. Dépourvu d'arbres, n'ayant

1. Städtethum sehr entwickelt. (Staudinger, p. 611.)
2. « Au point de vue physique et moral, sans conteste la race la plus développée de l'Afrique centrale. » (Rohlfs, ouv. cité, II, p. 212.)
3. Verwüstet und entvölkert. (Barth, IV, p. 51.)
4. *Ibid.*, p. 47.
5 Barth, *ibid.*, III, p. 80.

en fait d'eau que des mares et des puits souvent à sec[1], il rappelle certaines steppes de l'Algérie également labourables; il produit du mil, comme elles produisent du blé; mais on n'y voit ni coton[2], ni aucune culture vraiment tropicale, et MM. le général Philebert et G. Rolland lui ont fait bien trop d'honneur en le nommant, entre le Sokoto et le Bornou, parmi « les régions les plus productives et les plus peuplées du Soudan[3]. » Plus loin, les pays qui sont attribués à la France, le Maradé, le Gober, n'ont encore été visités par personne; Barth lui-même ne sait rien de ces royaumes païens, constamment en guerre avec les sultans fellân. Arrivons au Niger. En amont de Saï, on trouve un district peuplé et fertile, mais il ne s'étend pas loin. On sait que vers l'extrémité de son grand coude, le Niger décrit une courbe dans le désert. Vers Gagho, il rentre dans la steppe semée d'arbres, qui, là comme au Kanem, précède le Soudan[4], mais longtemps encore ses rives restent plus ou moins solitaires. Ce n'est que vers Sinder, à 200 kilomètres de Saï, que Barth, venant du nord, a pu noter son passage dans un pays plus riche et plus peuplé[5].

Ainsi, des pays subsahariens qui ont à peu près la valeur de la Tripolitaine, d'autres, totalement inconnus, dont on ne peut rien dire encore; pas une région vraiment soudanienne, à part les 200 kilomètres de pays en amont de Saï, voilà ce que la convention attribue à la France. L'Angleterre, qui garde pour elle tout ce qui est riche, tout ce qui est peuplé, ne s'est pas compromise en la signant. Il est à souhaiter qu'on revienne sur des négociations

1. Barth, I, p. 613) « Nous trouvâmes dans une vingtaine de puits à peine de quoi abreuver nos montures; ce qui indique que le Damergou souffre fortement de la sécheresse. » (*Ibid.*, II, p. 5.)

2. *Ibid.*, I, p. 612.

3. *La France en Afrique et le Transsaharien*, Paris, 1890, p. 21.

4. Barth, V, p. 212.

5. *Eintritt in dichter bevölkertes Land:* titre du chapitre XI du tome V de Barth.

dans lesquelles la bonne foi de nos plénipotentiaires a été manifestement surprise [1] et que notre gouvernement obtienne le remaniement d'un article, qui devait constituer un dédommagement pour la France et lui fait faire en réalité une énorme concession. Mais, en attendant, la convention existe et il faut en tenir compte. En quoi modifie-t-elle l'action de la France au Soudan?

La situation est très simple. Nous perdons, jusqu'à nouvel ordre, les pays haoussa, c'est-à-dire plus de la moitié du Soudan central; les pays qu'on nous donne, au nord de la ligne Barroua-Saï, ne valent pas la peine que nous construisions un chemin de fer pour les coloniser. Les régions encore disponibles, boucle du Niger d'une part, pays du Tchad de l'autre, en valent-elles la peine davantage?

L'une d'elles, celle de Timbouctou et du coude du Niger, a joui jusqu'ici en France d'une faveur singulière. Nombre de publicistes en ont — sans examen — vanté la richesse [2]; c'est pour elle également que M. Duponchel réserve ses plus lyriques louanges [3]. MM. Philebert et Rolland eux-mêmes, qui pourtant ne cachent pas leurs préférences, ont cru devoir faire une concession à l'opinion courante, et ont fait valoir pour leur Transsaharien l'avantage de pouvoir faire la

1. M. le ministre des affaires étrangères, dans un discours prononcé à la tribune de la Chambre, avait admis que les Anglais étaient fortement installés à Saï et y avaient établi leur influence, que d'autre part ils avaient déjà passé des traités avec le Sokoto et n'auraient pas consenti à reculer. D'après lui, c'était pour nous un avantage qu'ils eussent renoncé à étendre plus loin leur action vers le nord. (*Journal officiel*, 5 novembre 1890.) Dans un article publié en octobre 1891 (*Ann. de géog.* Paris, Colin, 1891), nous avons essayé d'établir que ces renseignements, fournis par la Compagnie du Niger, étaient en contradiction avec les témoignages des voyageurs et, par suite, invraisemblables. Depuis, M. le commandant Monteil est revenu de son grand voyage, et il est certain qu'il a constaté l'*entière indépendance* du Sokoto : il est donc permis de croire que son rapport confirmera entièrement notre manière de voir.

2. « Les rives du Niger moyen, qui ne laissent point d'être fort peuplées et fort commerçantes. » (P. Bourde, *Revue des Deux Mondes*, 1881, p. 706, etc.)

3. *L'Afrique centrale et le Transsaharien*, Montpellier, 1888, pp. 7-8.

fourche vers le lac Tchad et vers le coude du Niger [1]. Il faut une bonne fois en finir avec cette légende de la richesse du coude du Niger, qui hante les meilleurs esprits avec la ténacité des vieilles erreurs. Reportons-nous aux textes, puisque aussi bien eux seuls font autorité en pareille matière.

Un seul voyageur, — il est vrai qu'il en vaut dix pour la science, — a décrit cette partie septentrionale de la boucle du Niger : c'est Barth [2]. Il l'a traversée en biais, de Saï à Timbouctou, puis l'a contournée au nord, en suivant la rive gauche du fleuve. Qu'a-t-il vu dans l'intérieur ? D'abord un pays de collines (à l'ouest de Saï), peu boisé, peu cultivé, au sol de « grès rouge imprégné de fer », et qui, en somme, ne semble pas très fertile [3]. Puis, un sol plus riche, où la sécheresse avait toutefois fait manquer complètement la moisson [4]. Plus loin, c'est la province de Libtako, formée, à part quelques parties marécageuses et boisées, de plateaux uniformes au sol sec et dur. Des troupeaux de gazelles, « coup d'œil tout à fait nouveau, dit Barth, pour moi qui venais de traverser les parties les plus peuplées du Soudan, » parcourent ces plaines où l'on élève des bœufs et des chevaux : il s'agit, on le voit, d'un pays plus propice à l'élevage qu'à la culture. Barth traverse encore un district bien arrosé et fertile, l'Aribinda, puis sa description ne varie plus guère jusqu'au Niger. Les parties inondées gardent seules la végétation exubérante du Soudan; ailleurs, c'est la steppe, semblable au Kanem, avec ses dunes sablonneuses et couvertes de brousse [5].

1. Ouv. cité, p. 65.

2. M. le commandant Monteil a passé au sud, par Dori, Zebba et Saï. Un voyageur allemand, M. Krause, a atteint les villes frontières de Macina ; mais sa relation de voyage n'a pas encore été publiée.

3. Barth, IV, p. 255 : der Anbau nur gering... im Ganzen nicht sehr fruchtbar.

4. *Ibid.*, p. 267.

5. « Le pays était ondulé, assez semblable d'aspect aux dunes du Kanem, dont nous avions d'ailleurs atteint la latitude. » etc. (*Ibid.*, pp. 329, 334, 360-75)

Au nord, le Niger côtoie le Sahara lui-même. MM. Philebert et Rolland [1] ont cité quelques lignes de Barth sur les cultures et les pâturages de cette région : ils oublient de dire que tout cela se borne aux bas-fonds périodiquement inondés par le fleuve. Vingt fois Barth revient sur le contraste frappant de ce pays désolé avec les vertes rives du fleuve ; à un moment donné, comme il en était séparé par une longue dune, le voyageur put se croire transporté au cœur du désert [2].

« Étant donné le coude immense que le Niger fait dans le désert, une grande partie de ses rives n'a jamais pu être fortement peuplée [3]. Mais c'est l'homme surtout qui y a fait la solitude. On connaît le proverbe arabe cité par le général Borgnis-Desbordes : « Là où El-Hadj-Omar a passé, la place est encore nette. » On pourrait en dire autant des Peulh et des Touâreg dans le nord de la boucle du Niger. De Saï à Timbouctou, Barth a traversé plusieurs contrées désertes [4] ; dans les monts Hombori, il a vu les Sonrhaï, les malheureux nègres aborigènes, obligés de se réfugier au sommet de ces forteresses naturelles, pour fuir les exactions des Peulh [5] ; les villes peulh elles-mêmes étaient la plupart en pleine décadence [6]. Vers le Niger, ce sont les Touâreg qui campent dans les campagnes. Barth a compté les ruines au bord du grand fleuve : Gagho, autrefois capitale d'un empire, est maintenant un « endroit désolé et désert » ; et Barth ajoute avec mélancolie : « La vie nationale a cessé tout le long du Niger, les hordes dévastatrices des Berbères et des Peulh

1. Ouv. cité, p. 15.
2. In das Herz der Wüste versetzte. (*Reisen*, V, pp. 178-179.) Barth y revient sans cesse : nackte Wüstenscenerie (p. 154). « Il suffisait de tourner le dos au fleuve pour que le paysage ressemblât aux parties les plus sèches du désert. » (*District de Bourroum*, p. 196.)
3. *Ibid.*, p. 164.
4. *Ibid.*, IV, p. 255, 268, etc.
5. *Ibid.*, IV, p. 341.
6. *Ibid.*, p. 265, 281, 302, etc.

sont survenues...[1] » Seuls, entre Timbouctou et Sinder, deux petits villages, Rhergo et Bamba, toujours tremblants devant les nomades, forment encore « un petit foyer de vie dans ce pays laissé à l'abandon, et retombé d'un certain degré de civilisation à une barbarie presque complète[2]. »

Nous avons laissé la parole à Barth : nous voilà fixés sur la valeur réelle de ce coude du Niger, où M. Duponchel, avec une puissance d'imagination qui étonne, met « l'axe d'intensité commerciale du Soudan ». La richesse n'est point là, sur la lisière du désert : elle est au sud, sous ces latitudes favorisées par des pluies plus abondantes, dans les pays que Binger et Monteil ont parcourus. C'est l'or du Bouré, c'est la noix de kola mandingue, ce sont les cotonnades et les cuirs du Macina et du Ségou, qui alimentent, avec les esclaves, le commerce de Timbouctou[3] ; mais ces produits échappent déjà à l'attraction de la ville du désert. Les routes tout autrement courtes du Sénégal et de la côte de Guinée les attirent. Déjà Caillié remarquait que l'or prenait le chemin de la côte[4] ; au temps de Barth, Timbouctou ne recevait plus que l'or du Bouré ; celui des Mandingues allait au golfe de Guinée[5] ; d'après Lenz, la gomme et la cire du Niger prennent déjà la route de Saint-Louis plutôt que celle du désert[6]. La décadence de Timbouctou est certaine. Toute amélioration des routes de la côte a un contre-coup sur son commerce ; lorsque le général Faidherbe a pacifié le Sénégal, le nombre des convois du désert a immédiatement diminué[7]. Ce mouvement est fatal, car il a sa cause dans la nature ; il ne faudrait qu'une voie de sortie facile pour le précipiter. L'in-

1. *Reisen*, V, p. 221. Ailleurs, à Bourroum, ce sont les Peulh qui ont détruit les villages et emmené la population. (V, p. 195.)
2. *Ibid.*, p. 159.
3. Barth, IV, p. 494, V. p. 27. — Lenz, *Timbouctou*, II, pp. 154-56.
4. *Journal d'un voyage à Tombouctou*, etc., II, p. 330.
5. Barth, V, p. 21.
6. *Timbouctou*, II, p. 68.
7. Duveyrier, *Les Touâreg du Nord*, p. 360.

térêt de la France est de le détourner vers ses colonies à elle, vers le Sénégal et la côte d'Ivoire. On ne peut juger encore la voie du Sénégal sur le trafic de ce malheureux tronçon de chemin de fer, laissé en l'air entre les Kayes et Bafoulabé. Sait-on quel serait l'avenir du chemin de fer de la Mellacorée, qui n'aurait que 312 kilomètres jusqu'au Haut-Niger? Sait-on si l'on ne peut établir une communication facile entre tel affluent navigable du Niger et le Cavally, ou bien encore le Lahou, cet autre fleuve ignoré [1]? Le jour où la voie sera vraiment libre entre la côte et l'intérieur, les produits de ces contrées délaisseront la route artificielle du nord, et le coude du Niger apparaîtra ce qu'il est en réalité, à demi dépeuplé et d'une fertilité médiocre, capable tout au plus de servir d'appoint au commerce du Sénégal. Assurément, ces pays peuvent avoir leur renaissance, mais il faudra les tirer de l'anarchie, et attendre de longues années. En attendant, ce serait folie de construire un chemin de fer gigantesque de 2,600 kilomètres, pour atteindre Timbouctou, la ville déchue, ou Bourroum, en pays désert.

Restent les royaumes du Tchad. Ceux-là paraissent riches. Barth se rencontre sur ce point avec Rohlfs et Nachtigal. La grande plaine alluviale qui s'étend au sud du lac, sur environ cent lieues de large et sur une longueur inconnue, mérite par sa fertilité d'être comparée à l'Égypte. Elle peut produire le sucre, l'indigo, le riz « en quantités énormes [2] » et le coton « d'une façon presque illimitée [3] ». Dès aujourd'hui, les céréales, l'indigo, le sésame, l'arachide, la canne à sucre, le coton sont cultivés [4]; les chevaux, les bœufs, les ânes, les moutons du Bornou offrent des ressources de bétail considérables [5], tandis que les marais du Tchad et du Baghirmi

1. Les capitaines d'infanterie de marine Marchand et Manet viennent de partir pour explorer les fleuves de la côte d'Ivoire.
2. Barth, II, pp. 247, 381.
3. *Ibid.*, III, p. 273.
4. Au Bornou et au Baghirmi. Nachtigal, ouv. cité, pp. 386-90 et 666.
5. *Ibid.*, p. 387. — Voir aussi Rohlfs, *Quer durch Afrika*, I, p. 348.

recèlent encore une certaine quantité d'ivoire[1]. Lorsqu'on ajoute qu'il y a au Bornou une population très dense, à demi civilisée, laborieuse, lorsqu'on lit ce jugement de Nachtigal : « Il n'est peut-être pas de pays dans l'Afrique centrale où l'activité de l'homme nous donne l'image de plus de bien-être[2] », on ne peut douter qu'il y ait là une de ces plaines faites pour servir de grenier au monde, une source de richesse pour la nation qui saura la mettre en valeur. Seuls les pays du Tchad — ou les pays haoussa, au cas où l'on reviserait la convention franco-anglaise — semblent donc offrir assez d'avantages pour qu'on pèse les chances d'un Transsaharien. Mais où passerait-il, que coûterait-il, quel serait son trafic, à qui reviendrait la tâche de le construire? On a émis à ce sujet une multitude de conjectures. Essayons d'en dégager les quelques faits qui peuvent être considérés comme acquis.

Il ne saurait y avoir de doute sur la direction générale du tracé. Comme l'a observé M. Melchior de Vogüé, si l'on veut jouer une si grosse partie, il faut, au moins, la jouer chez nous; les routes de Rhât et du Fezzân se trouvant en territoire étranger, il ne reste pour gagner ces régions que la ligne reconnue en partie par Flatters et qui passe par Ouargla et Amadghor. Elle aurait d'ailleurs l'avantage de se raccorder au point le plus avancé de notre réseau algérien : on vient, en effet, de mettre à l'étude une ligne d'intérêt local de Biskra à Ouargla, qui semble devoir faire ses frais, du moins entre Biskra et Touggourt.

Le tracé étant admis, on peut évaluer sa longueur. D'après M. Rolland, elle ne serait que de 2,200 kilomètres : on atteindrait les pays productifs du Soudan à Tintelloust, dans l'Aïr, et Agadès, située à 250 kilomètres plus loin, serait « le centre indiqué de notre puissance politique en

1. Les dents d'éléphant du Baghirmi, blanches, dures, pleines, sont renommées au Soudan. (Nachtigal, ouv. cité, II, p. 678.)
2. *Ibid.*, II, p. 387.

Afrique [1] ». Il y a là, on ne peut se le dissimuler, une grave illusion. Trois hommes, Barth, Richardson et Erwin de Bary, ont rapporté une description détaillée de l'Aïr ; nous avons résumé plus haut [2] ce que ce dernier a dit de la végétation saharienne de cette région. Les deux autres sont-ils moins explicites ? L'Aïr, dit Barth, « où la culture est restreinte aux fonds étroits des vallées, ne pourra jamais produire assez de grain pour nourrir tous ceux qui l'habitent... C'est une station agréable de la route désolée qui mène dans l'Afrique centrale [3] ». Au sud, on retrouve une hamâda de cailloux, puis on traverse l'Abadardjen, « plateau inhabité et sans eau [4] », où l'on ne voit que des acacias rabougris, du hâd, et d'autres plantes désertiques. C'est seulement au delà du 15e parallèle, c'est-à-dire à plus de 200 kilomètres *au sud* de la latitude d'Agadès, *à près de 400 kilomètres au sud de Tintelloust*, que les voyageurs ont atteint les premiers champs de mil du Damergou ; c'est seulement dans le Tessaoua qu'ils ont trouvé les cultures tropicales du Soudan [5]. Passons à Richardson : « L'Aïr doit être considéré comme une partie du Sahara méridional [6]... Sans le commerce du sel, la population se verrait dans l'alternative de périr ou d'émigrer au Soudan [7]. Les autres ressources dont elle dispose ne suffiraient pas à la nourrir. » Dès lors, sur quoi s'appuie-t-on pour dire qu'à Tintelloust on aurait atteint « les pays productifs du Soudan » ? Et n'est-il pas prudent de prévoir pour le futur Transsaharien au moins 400 kilomètres de plus ?

Les frais de construction ne sauraient encore être évalués d'une façon précise. Les ingénieurs ont dressé des

1. *Le Transsaharien, un an après*, introduction, p. VIII.
2. Voir p. 93.
3. *Reisen*, I, p. 588-89.
4. Wasserloses, unbewohntes Wüstenplateau. (*Ibid.*, carte.)
5. *Ibid*, I, pp. 607, II, pp. 10-11.
6. *A Narrative of a mission to Central Africa*, I, p. 283.
7. « Would soon all perish, or emigrate to Soudan. » (*Ibid.*, II, p. 138.)

devis approximatifs pour la première moitié du parcours, mais l'autre est encore vierge de toute exploration européenne. A supposer qu'elle ressemble à la première, la ligne, tout le monde s'accorde à le dire, n'en coûterait pas moins très cher [1]. Mais il est un autre genre de dépenses qu'on ne fait guère entrer en ligne de compte.

Il y a deux manières de faire le commerce au Soudan. Il y a d'abord le drainage facile de l'or, de l'ivoire, des autres richesses naturelles, en un mot le commerce d'échanges par comptoirs. Mais ces ressources s'épuisent vite, et tôt ou tard il faut en créer de nouvelles par l'exploitation de la terre. Les promoteurs du Transsaharien admettent dans leurs calculs cette évolution nécessaire [2], mais ils s'imaginent volontiers que cette œuvre sera pacifique, et c'est ce qu'il est difficile de prévoir. Ces régions du Soudan ne sont pas de celles où l'on puisse renouveler les exploits de M. de Brazza. Ce sont de vieilles monarchies, et l'on oublie qu'elles ont un maître jaloux : l'Islam. Jamais — nous en savons quelque chose par nos démêlés avec Ahmadou et Samory — un souverain musulman ne cédera de bon gré aux chrétiens un pouce de son territoire ; de ce que les sultans de Bornou ont trouvé les présents des souverains de l'Europe bons à prendre, on ne peut conclure qu'ils nous verraient arriver en chemin de fer avec le même plaisir. Croit-on qu'ils se soucient de nous recevoir en nombre, eux dont le revenu le plus clair consiste dans ces chasses aux esclaves, qu'ils font sous le nom de guerre aux païens [3] ? Lorsque Denham vint au Bornou

1. L'ingénieur Béringer, de la mission Flatters, prévoyait un prix moyen de 100,000 francs par kilomètre de voie normale. M. Ed. Blanc évalue à 300 millions les frais de construction d'un Transsaharien à voie normale, la seule qui convienne pour la traversée des sables, d'après les observations qu'il a faites sur le Transcaspien. (*Comptes rend. Soc. Géogr.* 1890, p. 358.)

2. « La poudre d'or, les dents d'éléphant et les cuirs d'animaux divers ne suffiraient pas et ne suffiront jamais... Dans ces conditions, les matières d'exportation sont à créer. » (Ed. Blanc, *Le Transsaharien, un an après*, p. XXXIV.)

3. Lire dans Denham et dans Nachtigal le récit des razzias et des massacres auxquels ils ont dû assister.

apporter les présents et les offres d'alliance de l'Angleterre, le cheikh El-Kanemi, le fondateur de la dynastie actuelle, lui fit cette réponse significative : « Si quelques personnes veulent venir, avec une petite quantité de marchandises, il n'y aura pas de mal. C'est tout ce que nous pouvons permettre ; un plus grand nombre ne doit pas venir[1]. » Le souverain actuel a expulsé la mission Mac-Intosh, pour avoir franchi sans permission ses frontières avec une escorte armée, et M. le commandant Monteil, soumis à toutes sortes d'interrogatoires et de quarantaines, n'a réussi qu'à force de tact et de prudence à se faire admettre à Kouka[2]. Si d'ailleurs les sultans venaient à oublier leurs méfiances, ils trouveraient auprès d'eux des gens pour les en faire souvenir. Ce sont ces Arabes, dont Barth disait déjà : « Ils ont parfaitement conscience que, du jour où nous aurons libre accès au Soudan, c'en sera fait, non seulement de leur trafic d'esclaves, mais de tout leur système de commerce[3]. » Depuis l'époque où les marchands de Sansandig et de Djenné offraient au roi de Ségou des présents plus beaux que ceux de Mungo-Park, pour le décider à chasser le chrétien ou à le faire mourir, leur politique n'a jamais varié. Or, on les trouve partout au Soudan : négociants, chérifs plus ou moins authentiques, pèlerins de la Mecque, courtisans, hommes d'État, tous respectés parmi ces nègres, par le fait qu'ils sont des blancs ; ils trouvent d'ailleurs un appui auprès des nombreuses tribus de leur race qui, établies dans ces pays sans esprit de retour, ont conservé leur langue et leur sentiment national[4] ; ils tiennent ainsi par mille attaches à ce Soudan, auquel ils ont donné leur religion et beaucoup de leurs idées avec leur langue, et qu'ils nous disputeront

1. Denham, *Voyages et découvertes*, trad. III, p. 166.
2. Schrader, *Nouvelles géographiques*, 4 mars 1893.
3. *Reisen*, II, p. 430.
4. Nachtigal, *Sahara und Sudan*, II, pp. 435, 670 et suiv. — Ces Arabes sont environ 100,000. (*Ibid*, p. 438.)

comme leur antique patrimoine. Ce serait donc une erreur de croire que le Soudan accueillera avec reconnaissance les Européens qui ouvriront à son commerce de nouvelles voies. Lorsqu'en 1880 on discutait au Sénat les crédits du chemin de fer du Sénégal au Niger, le rapporteur prononça ces belles paroles : « C'est par une politique essentiellement pacifique que nous voulons atteindre ce but. Nous avons dit à M. le ministre de la marine que nous ne voulions en aucune façon préparer une expédition militaire, que la construction des postes fortifiés ne devait se faire que sur un territoire cédé bénévolement... Évitant de nous mêler aux querelles intestines des indigènes, nous ne leur ferons aimer, apprécier la civilisation que par l'exemple et la persuasion[1]. » Douze ans se sont passés depuis, et nos soldats, attaqués sans provocation, ont livré une centaine de combats, fait douze campagnes, et nous n'avons pas encore fini de briser la résistance musulmane sur les bords du Niger. Rien ne prouve qu'il en serait autrement dans le Soudan central. Pas plus au Bornou qu'au Sénégal ou sur le Bas-Niger, l'Européen ne fera librement le commerce sans soldats.

C'est même le meilleur argument qu'on puisse invoquer en faveur du Transsaharien. Ses chances de trafic sont des plus médiocres, de l'aveu même de ses partisans[2] ; les marchandises encombrantes, bois, coton, arachides, prendront toujours de préférence la voie des fleuves[3], et tout ce qu'osent rêver les plus enthousiastes, c'est que le chemin de fer fasse ses frais. Mais il est clair qu'on ne prendrait pied au Bornou qu'en le mettant à quelques heures de l'Algérie,

1. Rapport de M. Blandin, 21 décembre 1880, *La France dans l'Afrique occidentale*, p. 20.

2. « Une entreprise qui en elle-même serait forcément d'un rendement médiocre » (Rolland, *Le Transsaharien, un an après*, introduction) « ne sera jamais une opération financière avantageuse. » (Ed. Blanc, *C. rend. Soc. Géogr.*, 1890, p. 220.)

3. On sait qu'aux termes de l'acte de Berlin le transit est libre sur le Niger et ses affluents.

et le Transsaharien serait l'instrument coûteux, mais indispensable, de la conquête. A ce titre, il serait bien, comme on l'a dit, « une dépense nécessaire dans la balance générale de l'entreprise ». Seulement à qui reviendrait cette tâche gigantesque?

Nous ne serions pas en France, si l'on n'avait tout d'abord tendu vers l'État des mains suppliantes. A en croire certains publicistes, le moment était venu de faire l'empire français d'Afrique, et, en n'exécutant pas le Transsaharien, l'État eût manqué à tous ses devoirs. Certes, à l'heure où les débouchés se ferment, où les nations semblent vouloir substituer les guerres de tarifs aux coups de canon, il peut être bon pour la France de se tailler une réserve de colonies tropicales, bien qu'elles ne se puissent comparer à celles, autrement précieuses, où notre race peut se reproduire et prospérer. Mais la France n'a-t-elle pas dès maintenant, sur tous les points du globe, bien des domaines en friche, bien des peuples en tutelle, bien des ennemis à repousser? Il lui faut monter la garde en Algérie contre l'insurrection musulmane, défendre la Tunisie contre les convoitises voisines, lutter avec les conquérants barbares au Dahomey et sur le Haut-Niger, gagner le Fouta-Djallon défiant ou hostile, jeter bas dans le Macina les débris de l'empire d'El-Hadj-Omar, jeter un réseau de postes sur l'immense région de l'Oubanghi, resister au Tonkin à la formidable pression de la Chine, rendre effectif son protectorat sur ce petit continent : Madagascar. Fallait-il encore élargir cet horizon déjà si vaste, ouvrir un nouveau compte de dépenses, courir à de nouvelles campagnes? L'État n'a jamais eu de tels devoirs. Son rôle était d'envoyer des explorateurs au Tchad, pour sauvegarder nos droits au point de vue diplomatique, et, d'autre part, de faire au sud de l'Algérie œuvre de police et de salubrité publique, en occupant In-Salah, ce nid de corsaires du Sahara. M. le commandant Monteil vient de remplir glorieusement la première partie de ce programme.

la construction d'un fort au Hassi-Inifel et la création d'un corps de troupes montées à mehari semblent indiquer que le gouvernement se dispose à exécuter la seconde. Le reste est affaire d'initiative privée. Regardons l'Angleterre, la grande colonisatrice : partout ses colons ont précédé le protectorat. Ils s'avancent en Afrique, négociants, ingénieurs, géomètres, bien armés, bien ravitaillés par des syndicats de commerçants, et la métropole n'intervient que pour les couvrir, vis-à-vis de l'étranger, de sa protection puissante [1], et pour recueillir plus tard le fruit de leurs efforts. Que serviraient à la France de nouvelles conquêtes en Afrique, s'il ne se trouvait du même coup des Français pour les mettre en valeur? On semble l'avoir compris et l'on parle à présent d'une grande compagnie à charte, qui construirait le Transsaharien à ses risques et périls [2]. Ainsi présentée, l'entreprise mérite qu'on l'encourage; avec des capitaux suffisants et une direction habile, une compagnie de ce genre peut réussir. La conquête du Bornou et du libre passage au Sahara ne serait peut-être pas au-dessus de ses forces. Quelques centaines d'Européens n'auraient rien à craindre des douze à quinze cents guerriers touâreg [3], armés de lances et de fusils à pierre, ni de leurs congénères les Kel-Ouï d'Aïr. Quant au Soudan, c'est avec des armées de moins de 800 hommes, dont 300 Européens, que nous avons conquis notre empire; c'est avec 70 blancs et 500 soldats haoussa que la compagnie anglaise garde le sien. Qu'une compagnie privée se forme donc à l'image des sociétés anglaises, avec l'autorisation de l'État, qui lui déléguerait quelques-uns de ses pouvoirs, et tout Français

1. Elle ne le fait qu'à bon escient. La Compagnie du Cap Juby n'a encore pu obtenir la charte royale qui ferait de sa concession un territoire anglais.

2. Rolland, *Le Transsaharien, un an après*, introduction.

3. Le Touâreg Hassan de Tounin (bourg voisin de Rhât) évaluait en 1878 à mille le nombre des guerriers Hoggar et à trois cents celui des Azdjer. (*Tagebuch des verstorbenen Dr Erwin von Bary, Zeitsch. Ges. Erdk*, 1880, p. 230.) — D'après une information de M. Foureau, les Hoggar disposent en tout de 1,200 hommes. (*Une mission au Tade mayt*, p. 92.)

devra y applaudir. En faisant ses affaires, elle ferait celles du pays, qui recueillerait de ses mains, après l'expiration de son monopole, un territoire en culture et un monde de clients nouveaux. Faut-il aller plus loin, et croire qu'un peuple énergique et puissant, « énergique par le désert, puissant par la riche terre tropicale [1] », pourra sortir un jour de cet empire français d'Afrique? Nous ne serons jamais au Soudan que des maîtres éphémères. Le climat est tel, qu'on n'y verra jamais qu'une poignée d'hommes de race blanche, et notre domination passera sur ces peuples, comme celle des Anglais dans l'Inde, sans que grand'chose subsiste de nous. Saurons-nous seulement nous assimiler ces tribus du désert, jusqu'ici réfractaires à toute discipline? La réalisation de ces espérances se perd dans le lointain de l'avenir. Et qui peut dire, au temps où nous sommes, ce que réserve à l'Europe le siècle futur?

1. Schrader, *Nouvelles géographiques*, 4 mars 1893.

CHAPITRE XIX

LA CULTURE EUROPÉENNE AU SAHARA

L'Oued-Rirh au moment de la conquête française. — Campagnes de sondages artésiens : 1856-1866, 1873-1890. — Les entreprises privées de forage et de culture. — Résultats de la colonisation française dans l'Oued-Rirh. — Les forages artésiens à Dakhel. — Sondages possibles au Sahara.

Les rêves de reboisement : impuissance de l'homme à fertiliser le désert.

Les Romains ont pratiqué la culture à la lisière du Sahara. Leurs réservoirs, leurs barrages, leurs aqueducs, prenaient l'eau dans les vallées méridionales de l'Atlas et l'amenaient aux champs du Hodna, et des Zibân, ils avaient même mis en valeur la rive droite de l'Oued-Djedi [1], et, au sud du chott Fedjedj, la plaine aujourd'hui déserte où les maraudeurs campent près du Bir Sultan [2]. Il était réservé à la France de reprendre leur œuvre avec les procédés modernes et de la continuer plus avant dans le désert.

Lorsqu'après le combat de Megarine le colonel Desvaux prit possession le 2 décembre 1854 de Touggourt, les cultures n'étaient rien moins que prospères dans l'Oued-Rirh. L'art primitif des puisatiers ne suffisait plus à leur procurer l'eau nécessaire. Malgré les efforts des plongeurs qui en retiraient les sables, les sources artésiennes se fai-

1. Ville, *Voyage d'exploration*, etc., p. 253 et suiv. — Masqueray, *Revue africaine*, 1879, p. 65 et suiv., etc.

2. Duveyrier. *Excursion dans le Djerid*. (*Revue alg. et col.*, 1860, II.)

saient de plus en plus minces à l'orifice des puits, et plus d'une, comme frappée de malédiction, s'était tarie. On ne réussissait pas souvent à en trouver de nouvelles. Tantôt tout un village s'efforçait en vain d'épuiser avec des outres « l'eau pourrie [1] » qui sature les terrains voisins de la surface, et les travaux étaient noyés sans retour. Tantôt le sable fin fuyait à travers le boisage, et rendait inutile toute tentative de déblai ; ou bien la pioche du mineur s'émoussait sur un banc de roche trop dure, et on laissait inachevé le puits qui avait coûté tant d'efforts Tamerna-Djedida, Sidi-Amran, Sidi-Rached, Bram, Ksour et d'autres oasis encore se mouraient ainsi. Sidi-Amran était réduite à 15 maisons et 5,600 arbres, le débit des puits de Sidi-Rached était tombé d'une centaine de litres par minute à une douzaine [2] ; Tamerna la Belle n'avait plus qu'un filet d'eau, et la population allait émigrer, voyant ses palmiers périr. El Berd [3], abandonnée, disparaissait déjà sous les sables. Le colonel Desvaux fit demander en France des hommes et un matériel de puits artésiens.

En 1856, l'ingénieur Jus débarquait ce matériel à Philippeville, et le 17 mai on donnait le premier coup de sonde à Tamerna. Le 7 juin, après avoir percé une couche de grès très dur, qui fit plusieurs fois douter du succès de l'entreprise, on rencontrait une nappe de 4,000 litres par minute, qui jaillit avec force à la surface du sol. En un clin d'œil, la population accourut : « on arracha les branches de palmiers qui entouraient l'équipage; chacun voulait voir de ses yeux cette eau que les Français avaient su faire venir au bout de cinq semaines, tandis que les indigènes avaient eu

1. *El ma fassed.*

2. Rapport du colonel Seroka, *Revue alg. et col.* 1859, pp. 339-68. — Ville, *Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna et du Sahara*, etc., pp. 345-417 et suiv.

3 Jus, *Les Forages artésiens de la province de Constantine*, Constantine, 1870, p. 8 et suiv.

besoin d'autant d'années[1]. » En quelques hivers, sous la direction du lieutenant Lehaut et du capitaine Zickel, Sidi-Prached, Sidi-Amran, Djâma, Bram, Ksour, Rhamra, El Harihira, furent reconquises, presque toutes les oasis dotées de fontaines nouvelles, et l'on avait achevé une trentaine d'anciens puits ; en même temps M. Jus découvrait des nappes jaillissantes dans le Hodna, et deux oasis nouvelles étaient créées dans le désert qui séparait Biskra de l'Oued-Rirh[2]. Les sondages, interrompus en 1866, furent repris en 1873 : le débit de la nappe artésienne avait diminué dans la plupart des oasis, et Sidi-Khelil, où l'on n'avait pu creuser profondément par suite de la fluidité des sables, souffrait de la sécheresse malgré ses 27 puits. Un sondage poussé à 90 mètres lui donna une source de 1,200 litres, tandis qu'une autre de près de 2,000 rendait la vie à l'oasis d'El-Berd. Au 1er janvier 1890, 192 sondages, dont 136 utiles, avec un débit effectif de 201,000 litres par minute, avaient été exécutés depuis 1856 dans l'Oued-Rirh : on avait fait en tout 13,280 mètres de forages, qui avaient coûté 694,000 francs et 4,062 journées de travail ; le débit total des puits de cette région avait passé de 52,000 à 308,000 litres, on y comptait 9 oasis nouvelles et le nombre des palmiers avait presque doublé[3]. A ces chiffres il fallait ajouter à la même époque 38 sondages dans le Hodna (9,200 litres), 6 dans le Zab occidental (oasis de Fougala et El-Amri), 8 puits jaillissants entre l'Oued-Rirh et Biskra (Chegga, Cedraiat, Mgebra) et une quarantaine dans le bas-fond d'Ouargla.

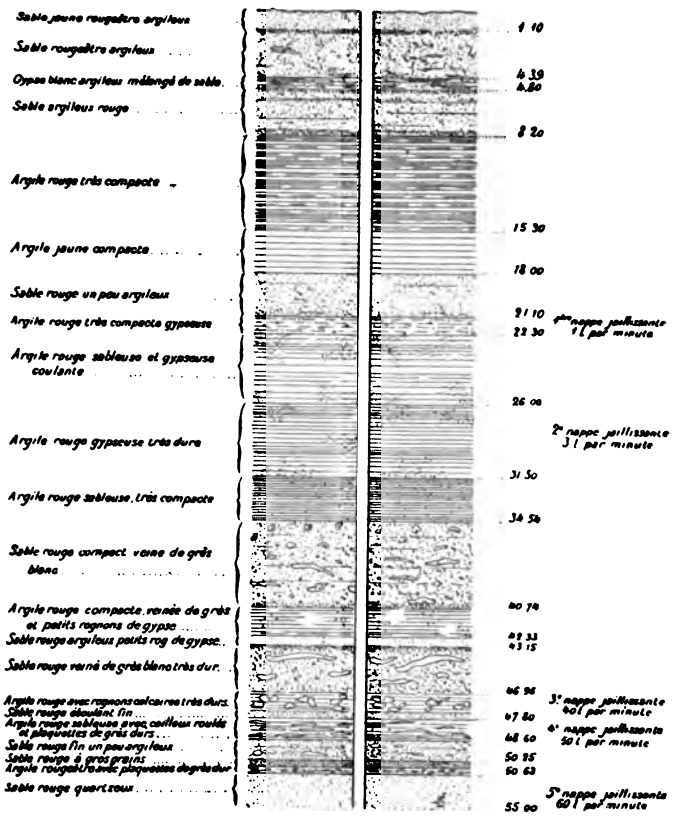
Enfin, et c'est un fait digne de remarque, tous ces puits

1. Rapport du lieutenant Rose, *ibid.*, p. 17.

2. Rapport du colonel Seroka, art. cité, p. 354 et suiv. — *Revue alg. et col.* 1860, III, p. 548 et suiv. — Jus, ouv. cité.

3. Jus, ouv. cité, p. 52 et suiv. — *Résumé graphique des sondages exécutés dans la province de Constantine*, Constantine, 1890. — M. Rolland a fait l'étude détaillée des forages de l'Oued-Rirh (*Géologie du Sahara*, p. 225 et suiv.).

n'ont pas été forés par l'État, sur la demande des indigènes[1] : un certain nombre sont l'œuvre de l'industrie privée. En 1878, comme l'administration des domaines mettait en vente les terrains séquestrés après la petite insurrection d'El Amri,



Coupe de l'Aïn Cda-Cheikh, foré par la Compagnie de l'Oued-Rirh.

MM. Fau, Fernand et Albert Foureau se firent adjuger la petite oasis de Fougala, au Zab, et deux autres palmeraies : ce fut l'origine de la *Compagnie de l'Oued-Rirh*. Aujourd'hui, cette compagnie, opérant avec ses appareils, a foré 15 puits artésiens, dont 8 lui appartiennent, avec un débit de

1. « Le remboursement s'opère au moyen de cotisations volontaires, établies par les djemâa, et dont le montant est versé à la caisse du receveur chargé de la comptabilité de la commune indigène. » (Jus, ouv. cité, p. 4.)

18,500 litres, et les parts d'arrosage qu'elle possède dans les puits indivis portent à 26,000 litres par minute le total de l'eau dont elle dispose. Des 1,500 hectares de terres qui composent son domaine, 800 environ sont plantés de 55,000 palmiers, dont 15,000 ne sont pas encore arrivés à production[1]. Depuis, d'autres Européens, qui opèrent, il est vrai, avec le secours de l'atelier de la commune indigène, ont créé dans la même région des exploitations prospères. MM. Treille et Forcioli font cultiver l'oasis d'El-Amri et une propriété à Touggourt; la Société de *Batna et du Sud-Algérien*, fondée en 1881 par MM. Rolland et de Courcival, possède dans l'Oued-Rirh 1,500 hectares de terre; de 1881 à 1887, elle a créé trois oasis et trois villages[2], fait forer neuf puits et planté près de 50,000 palmiers[3].

Les conséquences sociales de toute cette activité n'ont pas tardé à se faire sentir. En trente ans, la valeur de toutes les oasis a quintuplé ; les *Rouara*, qui ont gagné une certaine aisance grâce aux salaires et à la vente des rejetons de palmiers, se sont mis à planter de grandes quantités d'orge pour s'affranchir des nomades qui le leur faisaient payer très cher; on a même vu une partie de ces derniers venir grossir le nombre des sédentaires : en trente ans, la population a doublé dans l'Oued-Rirh[4].

1. F. Foureau, note manuscrite.
2. Ourir, Coudiat-Sidi-Yahia et Ayata.
3. Rolland, *L'Oued-Rirh et la colonisation française* (*Bull. Soc. Géog. com.*, 1886-87, n° 7.)
4. Nombre des habitants en 1856 : 6,700.
— — en 1890 : 13,300. (Jus, ouv. cité.)

A l'autre bout du désert, on trouve également une oasis en progrès. Lorsqu'en 1874, la mission Rohlfs arriva à Dakhel, elle vit avec surprise de jeunes bois de palmiers, de nombreux puits artésiens de construction récente, des champs tout verts au milieu de plaines de sable : tout témoignait d'une activité peu compatible avec les mœurs orientales. L'auteur de tous ces changements, Hassan-Effendi, était un simple fellah du Nil. Resté longtemps au service de l'ingénieur français Lefèvre, il en avait gardé des connaissances techniques qu'il avait employées à augmenter le nombre des puits de Dakhel. En trente ans, il en avait foré plus de 60, dont quelques-uns de

Ce qui a été fait jusqu'ici au désert, à l'aide de la sonde artésienne montre quels progrès on peut en attendre dans l'avenir. Déjà l'on vient de forer trois beaux puits jaillissants à El-Golea[1]; dans la dépression de Matmat, au nord-est d'Ouargla, dans celle de Timassinine, autour de Ghadâmès[2], et sur bien d'autres points encore, on peut espérer atteindre les nappes infiltrées à différents niveaux dans les couches perméables du Sahara[3]. Cependant il est des personnes à qui cette perspective n'a pas suffi, et de temps en temps des esprits hardis — de ceux qui ne connaissent pas d'obstacles — rêvent la mise en culture générale du désert. Dès 1857, un Anglais, M. Ch. Boyd, proposait sérieusement de rendre au Sahara ses puits et sa verdure, « en poussant méthodiquement les cultures des bords vers l'intérieur, et de fonder ainsi un État qui éclipserait l'Inde, la Chine et l'Amérique et permettrait à l'Angleterre de se passer du reste du monde ». Plus tard M. Largeau nous a confié à son tour ses réflexions et ses espérances[4]. « Peut-être qu'un jour ces plaines immenses se couvriront de belles plantations de palmiers abritant de nombreux villages, autour desquels mûriront de riches moissons... Il faudrait moins d'un quart de siècle pour couvrir ces sables de belles et riches forêts d'acacias, de pins d'Alep et d'autres essences, au moyen de postes de condamnés civils ou militaires chargés de faire des semis dans les dunes. Les pluies redeviendraient périodiques et peut-être que l'Igharghar, dont le tarissement a desséché les chotts algé-

100 mètres; les terrains en culture avaient triplé et la population de l'oasis s'était accrue. (Rohlfs, *Drei Monate in der libyschen Wüste*, pp. 121, 293.)

1. Rolland, *Comptes rendus Soc. Géogr.*, 1892, p. 179. — Un sondage est en cours d'exécution au Hassi-Inifel, au sud-est d'El-Golea.

2. Bajolle, *Le Sahara de Ouargla*, p. 28. — Vatonne, *Mission de Ghadâmès*, p. 262.

3. Les sondages ne peuvent être répétés à l'infini. A multiplier les issues d'une même nappe artésienne, on risque toujours de diminuer le débit des anciens puits. Il est d'ailleurs des plateaux, comme celui de Laghouat, où les forages n'offrent aucune chance de succès. (Rolland, *C. rend. Soc. Géogr.*, 1892, p. 124.)

4. Largeau, *Le Sahara algérien*, p. 264.

riens, recommencerait de porter vers le nord le tribut de ses eaux. Je pourpensais tout cela, pendant que du sommet de la colline, je contemplais les sables emportés par le simoun. »

Est-il besoin de dire que M. Largeau s'abuse étrangement sur la portée des forces humaines? Sans doute, l'air rafraîchi au contact des forêts y laisse plus volontiers tomber des pluies; mais la croissance des arbres exige toujours un minimum d'humidité préalable, et cette humidité n'existe plus dans les neuf dixièmes du désert. D'ailleurs, on n'obtiendrait jamais par le boisement que des améliorations locales. L'homme peut bien modifier la répartition de l'eau qui tombe sur un coin de terre, la quantité de pluie qui arrose un continent ne dépend pas de lui. Il n'est pas en son pouvoir de faire ou de défaire les grands déserts, car il n'est maître ni des vents qui les font naître, ni du relief qui les atténue ou les aggrave. Chercher à mieux répartir les eaux que le Sahara renferme encore, retenir les unes par des barrages, ramener à la surface celles qui sont perdues dans le sol, développer la culture des plantes utiles, étendre aux principales oasis du désert l'œuvre si bien commencée dans nos oasis algériennes, c'est là une entreprise plus modeste, mais dont le succès est infiniment plus sûr : c'est ainsi qu'on réalisera au désert, dans la mesure du possible, ce rêve de tous les habitants des pays brûlés de soleil : « Alors dans le désert il jaillira de l'eau, et la terre desséchée aura ses fontaines[1]. »

1. Alors dans le désert il jaillira de l'eau
Et des ruisseaux dans la lande.
Le mirage deviendra une nappe d'eau
Et l'aride Sahara aura ses fontaines.
Dans les lieux où les chacals ont leur gîte
Il y aura une place pour les joncs et les roseaux.

(Isaïe, chap. XXXV, 7, *Les Prophètes*, trad. Ed. Reuss, p. 290.)

CONCLUSION

Rappelons brièvement les principales conclusions de cette étude. La stérilité du Sahara ne tient pas à la nature de son sol; le désert est l'effet du climat, dont la sécheresse se manifeste à la surface de la terre, et c'est dans le régime des vents qu'il faut chercher la cause de cette sérénité du ciel. Nous avons essayé d'arriver à une conception générale, dans laquelle se résumerait, pour le moment, la masse des observations de détail.

Tout se tient dans la vie physique du globe. La sécheresse du Sahara nous explique l'allure étrange de sa température, tour à tour plus fraîche que sur la Méditerranée et plus torride que sous l'équateur. L'évaporation intense, qui résulte de la sécheresse et de la chaleur, nous aide à comprendre par quelle évolution les lacs amers et les chotts du Sahara ont pris naissance. Mais cette évolution a été infiniment lente et remonte bien au delà du commencement de toute histoire.

Le sol, livré aux vents et aux morsures de l'atmosphère, s'est couvert lentement de décombres que les eaux n'emportaient plus; ainsi les lignes du relief primitif s'altèrent peu à peu et font place à un chaos de cuvettes sans issue, de gour, de champs de pierres et de dunes, qui sont comme la marque que le climat imprime au sol.

La flore et la faune portent également son empreinte. De tous les organismes qui ont pu jadis se développer sur cette partie du globe, ceux-là seuls subsistent qui, par une série de transformations singulières, ont su défier à la fois les longues sécheresses, le froid des nuits, la chaleur torride des

jours. L'homme a dû, lui aussi, se mettre en harmonie avec le milieu qui l'entoure. Ses organes ont dû se régler sur les impressions physiques les plus fréquentes, et les races diverses du Sahara ont pris un air de famille dans cette commune adaptation au désert.

La vie du nomade, ses mœurs guerrières, son esprit d'indépendance, ses instincts de pillard, ne s'expliquent que trop bien par la misère de la terre où il lutte pour l'existence. Pourtant tout n'est pas fatalité dans la vie et le caractère de ces peuples du Sahara. Le cultivateur des oasis, par des travaux admirables d'ingéniosité et de patience, a cherché dans une existence moins primitive les ressources que la vie nomade ne pouvait fournir; ainsi s'est constituée la propriété individuelle, et partout où les nomades n'ont pas étouffé toute vie sociale dans son germe, on a vu naître quelques lois. Mais le nomade a profité de la faiblesse du sédentaire pour le réduire plus ou moins en servage ; les agriculteurs ont perdu courage devant des déprédations séculaires, et les oasis, mal cultivées, ne peuvent nourrir tous leurs habitants.

Le commerce a rapproché ces éléments dissemblables. La position du Sahara, entre deux sociétés différentes, les lignes d'eau qui le traversent, enfin l'abondance de quelques produits susceptibles d'échange, étaient des avantages dont les Sahariens ont su tirer profit. Ils ont soumis le transit à une exploitation savante, qui est aujourd'hui, pour beaucoup d'entre eux, le plus net de leurs moyens d'existence et dont ils défendent le monopole avec la dernière énergie. L'Européen ne saurait intervenir dans ce trafic de caravanes, qui est d'ailleurs beaucoup moins considérable qu'on ne le croit, et le Sahara n'aurait pour nous de valeur comme passage que le jour où l'on construirait une voie stratégique jusqu'au Soudan. Mais les oasis offrent un autre champ à l'esprit d'entreprise. Si l'Européen ne peut supprimer le désert, comme d'aucuns le rêvent, il peut reprendre, avec des moyens plus puissants, l'œuvre agricole des indigènes et

rendre à la culture des terres délaissées depuis longtemps.

Ainsi, c'est du moins l'impression générale qui se dégage de cette étude, nulle part le développement physique et moral d'un peuple n'est déterminé uniquement par le pays qu'il habite. Il n'est pas de milieu terrestre, si défavorable soit-il, où l'homme ne puisse plus ou moins réagir. Le blanc d'Europe et d'Amérique en est capable plus que tout autre. A lui de marquer, avec une précision croissante, les exigences des divers climats sous lesquels il est appelé à vivre, et d'en tirer un meilleur parti, en les connaissant mieux. C'est dans ce sens, mais dans ce sens seulement, en faisant la part de la liberté humaine, qu'on peut dire de l'homme avec Tite-Live : « Sicut in frugibus pecudibusque non tantum semina ad servandam indolem valent, quantum terræ proprietas cælique, sub quo alantur, mutat. »

APPENDICE

OBSERVATIONS FAITES AU SAHARA ALGÉRIEN PENDANT L'HIVER DE 1892

M. Fernand Foureau a fait dans le Sahara algérien, du 17 janvier au 24 mars, un voyage dont voici l'itinéraire : Biskra — Oued-Rirh — Grand Erg — Hamada de Tinghert — Timassinine — Hassi Tin-Sig — El Biodh — Hassi Messegguem — Grand Erg — Aïn-Taïba — Oued-Rirh. Pendant ce trajet, il a noté la direction du vent trois fois par jour à 6 heures du matin, à midi, à 7 heures du soir; ses observations se résument de la manière suivante :

	Nombre de fois que le vent a été								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Janv.	2	2	—	4	3	5	1	18	4
Févr.	7	10	—	10	14	12	4	13	10
Mars	7	10	1	10	7	15	2	8	7
Total	16	22	1	24	24	32	7	39	21

Résultats : Janvier confirme les observations précédentes : il accuse nettement la prédominance des vents de Nord-Ouest. En février et mars, au contraire, les vents du Sud ont été les plus fréquents. En même temps M. Foureau a noté des chaleurs anormales : la température de midi a oscillé entre 19° et 29°,5 du 15 au 28 février et le thermomètre fronde a marqué 35° à 3 heures de l'après-midi, le 6 mars, au Hassi Messegguem.

INDEX DES NOMS GEOGRAPHIQUES

Abouam, 358.
Adjemor, 18.
Adrar Ahenet, 14, 85, 128, 190, 316, 357.
Adrar des Aouêlimiden, 17, 84.
— occidental, 8, 20, 121, 130, 152, 284, 316 346, 361, 370, 378, 389.
Agadem, 89, 314.
Agadès, 49, 81, 238, 250, 337, 339, 349.
Agadir, 360.
Agisymba, 321, 327.
Ahaggar, 7, 16, 67, 84, 110, 181, 239.
Ahaggar, 271, 277, 298, 357, 383, 385, 392.
Ahmour, 239, 344.
Aïn el Hadjadj, 63, 101.
Aïn Mrhota, 124.
Aïn Sefra, 405.
Aïn Taïba, 113, 154, 174, 315.
Aïr, 7, 16, 82, 128, 140, 166, 189, 237, 250, 315, 326, 345, 380, 414.
Akakous, 7, 18, 171.
Ala-Chan, 118, 161.
Alexandrie, 29, 35, 42, 43, 52.
Amadghor, 16, 315, 339, 403.
Amguid, 85.
Ammon v. Siouah.
Anaï, 128.
Angra Pequena, 76, 77.
Anhef, 16.
Aoudaghost, 237, 333.
Aoudjila, 13, 33, 42, 100, 115, 133, 221, 233, 297, 319, 333, 348.
Aouêlimiden, 238, 271.
Aouguerout, 178, 380.
Aouguelmin v. Glimin.
Aoulad-Slimân, 282, 299, 300, 350.
Arabique (désert), 86, 122, 203.
Aqqa, 289.
Aradj, 13.
Araouan, 48, 89, 93, 124, 337.
Areg er Raouï, 153.
Arguin, 317, 369, 372, 375.
Arib, 358, 361.
Arizona, 87, 189.
Asiou, 315.
Assouanek, v. *Soninké*, 130, 237.
Atarantes, 2, 319, 327.
Australien (désert) 59, 87, 105, 174, 186.
Ayata, 100, 426.
Azaouad, 21, 93, 190, 316, 322.
Azari, 321.
Azdjer, 16, 271, 298, 350, 380, 394.
Badès, 305.
Baghena, v. Bakounou.
Baharieh, 160, 182.
Bakel, 57.
Bakounou, 130, 210, 333.
Bamba, 206.
Bani, 289.
Bardaï, 171, 290, 309.
Barka, 8, 42, 86, 308.
Bengazi, 340, 363, 365.
Beni Abbès, 173.
Beni Mguil, 356.
Beni Oulid, 312.
Beni Sgen, 302.
Ben Thious, 305.
Berâber, 275, 281, 356, 361.
Berabich, 346, 362.
Berghaouï, 164.
Berrian, 170, 291.
Beyrouth, 28, 29.
Bilma, 89, 116, 173, 299, 345, 349.
Bir Ghardaya, 261,
Bir Mechrou, 314.
Bir Rassam, 13.
Birou, v. Oualata.
Biskra, 38, 45, 53, 54, 64, 65, 79, 91, 6, 99, 102, 104, 182, 261, 305, 414.
Bojador (cap), 365.
Borkou, 7, 39, 46, 58, 83, 88, 100, 102, 105, 151, 171, 180, 243, 297, 300, 07
Bornou, 40, 93, 222, 351, 413.
Bouda, 316, 335.
Bou Hedma, 94, 188.
Bou Ndjem, 312.

Bou Noura, 170.
Bourroum, 332, 411.
Bouseïma, 113, 153, 307.
Brezina, 20, 289, 342.
Caire, 35, 43, 52, 54, 108.
Canaries, 226.
Caspienne (vents de la), 28.
Castiliya, v. Djerid.
Chaamba, 120, 153, 270, 275, 277, 298.
Chegga, 261.
Chimmedrou, 56, 105.
Chinguit, 361.
Colorado (désert de), 87, 119, 142, 145, 189, 246, 299.
Cydamus, v. Ghadâmès.
Cyrénaïque, v. Barka.
Dakhel, 8, 32, 52, 78, 154, 182, 308, 313.
Damaraland, 86.
Damergou, 349, 407.
Daratites, 227.
Dar For, 313, 346.
Daza, 263, 300, 346.
Deldoul, 237.
Derdj, 75, 233, 300, 309.
Djâlo, 113, 15, 63, 115, 153, 324, 348, 388.
Djanet, 298.
Djebel Akhdar, 86.
Djebel Chechar, 124.
Djebel es Soda, 16, 171.
Djebel Moraije, 17.
Djebel tripolitain, 19, 72, 123, 220.
Djenné, 337, 370.
Djerboub, 348.
Djerid, 116, 117, 182, 192, 252, 286, 299, 304, 355.
Djerma, v. Garama.
Djofra, 43, 65, 66, 141, 171, 250, 296, 324.
Djoûf, 14, 21, 165.
Dori, 346.
Douaïda, 239.
Doui Menia, 298, 356.
Ederi, 18.
Edeyen, 18, 153, 174, 177.
Eguélé, 7, 18, 153, 315.
El Amri, 426.
El Berd, 423
El Berkat, 298.
El Biodh, 262, 315.
El Eglab, 7, 20.
El Golea, 122, 145, 153, 156, 160, 174, 298, 307.
El Hodh, 93, 130.
El Kantara, 71, 289.
El Oued, 44, 261, 295.
Ennedi, 17, 84, 346.
Erbehna, 153.
Erg, 104, 122, 134, 136, 153, 158, 174, 176, 201, 402.
Es Souk, 316, 333.
Eyre (lac), 118.
Farafrah, 32, 52, 145, 182, 184, 196, 303.
Fellân v. *Peûlh*.
Fezzân, 7, 11, 18, 42, 50, 65, 80, 89, 113, 115, 129, 163, 191, 207, 222, 226, 233, 282, 292, 303, 308, 330, 345, 349.
Figuig, 286, 301, 338, 356.
Fort Mohave, 103, 105.
Gabès, 39, 45, 81, 91, 287.
Gafsa, 94.
Gagho, 332, 337, 408, 411.
Galakka, 180.
Gangines Æthiopes, 229.
Gaoga, v. *Kouka*.
Garah, 13.
Garamantes, 121, 125, 127, 219, 222, 228, 235, 319.
Garama, 324.
Gatroun, 46.
Géryville, 53, 91, 99.
Gétules, v. *Guezzoula*.
Ghadâmès, 44, 64, 66, 96, 104, 146, 169, 180, 233, 250, 261, 286, 301, 309, 315, 324, 335, 351, 358, 382, 390.
Ghana, 130, 237, 323.
Gharia, 294.
Ghardaya, 31, 37, 44, 53, 59, 64, 79, 96, 103, 105, 291.
Ghourian, 75, 325.
Glimin, 361.
Gober, 327, 408.
Gobi (désert de), 6, 22, 137, 150, 198, 209, 216.
Gongalaï, 327.
Gourara, 20, 178, 256, 285, 343.
Guemar, 295.
Guerrara, 291, 356.
Guezzoula, 219, 220.
Hamâda el Homra, 8, 18, 75, 144, 153, 312.
Hamyan, 280, 343.
Haoussa, 206, 210, 238, 258.
Haroudj, 8, 17, 85, 314.
Hassi bel Haïran, 164.
Hassi Inifel, 101, 141, 390.
Hassi Messegguem, 101, 104, 262.
Hassi Rhatmaïa, 134.
Herreroland, 87.

Hodna, 123.
Hoouara, 220, 239.
Ida ou Blal, 281, 361, 385.
Idélès, 85, 298.
Idjil, 49, 346, 377.
Ifni, 317, 376.
Ifôghas, 357, 382.
Igharghar, 8, 18, 20, 85, 120, 160, 177, 315.
Ighargharen, 19, 63, 108, 141, 163, 171.
Iguidi, 8, 48, 152, 174, 316.
Ilerh, 360, 389.
In Salah, 78, 315, 357, 381, 388.
In Zize, 316.
Iran, 70, 118, 294.
Issaqqamâren, 357.
Juby, (cap) 42, 77, 91, 317, 378.
Kaarta, 93, 130, 346.
Kabara, 337.
Kalahari, 6, 86, 118, 161, 175.
Kanem, 39, 46, 89, 153, 263, 282, 336, 407.
Kano, 340, 345, 351, 356.
Kanori, 235, 263.
Kaouar, 7, 56, 105, 116, 128, 143, 191, 226, 235, 299, 314, 331, 349.
Kara Koum, (désert de), 27.
Karzas, 356.
Kebabo, 15, 153, 179, 307.
Kél Gheress, 345.
Kél Ouï, 238, 271, 345, 350.
Kél Rhafsa, 326.
Kél Rhela, 357.
Ketama, 220.
Kita, 40, 49.
Khanga, Sidi Nadji 289.
Khargueh, 8, 131, 182, 188, 252, 287, 303, 320.
Khartoum, 40, 47.
Khenafsa, 380.
Kheneg, ben Nouna 8.
Komadougou, 93.
Koufra, 8, 42, 62, 66, 89, 100, 113, 153, 179, 213, 285, 307, 321, 340.
Kouka, 40, 46, 56, 245.
Lado 56.
Laghouat, 38, 45, 53, 91, 99, 103, 289, 301, 402.
Lemtouna, 237.
Leucaethiopes, 229.
Libtako, 410.
Louata, 239.
Loût, (désert de), 118.
Mader, 175.
Mabrouk, 316.
Macina, 339.
Maghter, 152.
Makil, 239, 358.
Malinké, 238, 334.
Marmarique, 8, 86, 124.
Marrah (monts), 17.
Massaouah, 102.
Matmat, 427,
Mazil, 357.
Mecheria, 343.
Meharza, 300, 380.
Mellé, 238, 334.
Melrhir, 109, 115.
Mengoub, 316.
Menkhough, 85, 174, 215, 283,
Metarfa, 256.
Metlili, 298.
Miraïa, 93.
Mirria, 331.
Misda, 171, 312.
Modjabra, 348.
Mogador, 359, 365.
Moghar, 342.
Mohave (désert de), 87, 203, 246.
Montagne Noire, v. Djebel es Soda.
Mounio, 345, 407.
Mourzouk (hamâda de), 141, 153, 177,
Mourzouk, 33, 43, 55, 64, 79, 91, 100, 252, 314, 349, 388.
Mouydir, 18.
Mzab, 45, 64, 108, 136, 142, 153, 169, 209, 249, 291, 302, 356.
Namaqualand, 101, 105, 137.
Nefta, 182, 252, 304.
Nefzaoua, 148, 182, 224, 233, 304, 355.
Negrine, 252.
Ngouça, 178, 223, 257.
Niger, 158, 398, 404, 412.
Noun, 7, 49, 191, 207, 361, 376.
Nouveau-Mexique (désert du), 88, 137.
Ouadaï, 340.
Ouadan (Adrar), 337, 370.
Ouadan (Fezzân), 324, 331, 336.
Ouadjanga, 15, 84, 180.
Oualata, 334, 336, 346.
Ouaran (dunes d'), 152.
Ouargla, 261, 298, 305, 309, 315, 335, 402, 12, 109, 115, 156, 171, 222, 233, 246, 255, 288, 333, 345.
Oued Aberdjouch, 141.
Oued Assaka, 317, 376.
Oued Djedi, 422.
Oued Draa, 48, 146.
Oued ech Châti, 18.
Oued el Abiod, 172.
Oued el Arab, 172.
Oued Gharbi, 11, 164.

Oued Guir, 8, 109, 164, 173, 299.
Oued Lajâl, 171, 285, 293.
Oued Massin, 85.
Oued Messaoud, v. Oued Saoura.
Oued Meguiden, 153, 164, 177, 316.
Oued Mihero, 171, 215.
Oued Mya, 20, 141, 163, 171, 178.
Oued Rirh, 20, 100, 104, 105, 109, 178, 181, 215, 222, 224, 233, 255, 261, 288, 305, 405, 422.
Oued Saoura, 152, 172, 309, 316, 356.
Oued Soudân, 291.
Oued Teli, 173.
Oued Tirehert, 165.
Oued Zis, 173.
Oued Zousfana, 172, 299.
Ouled Ali, 344.
Ouled Alouch, 277.
Ouled Ammer, 277.
Ouled ba Hammou, 273, 392.
Ouled Delim, 91, 277, 322, 362.
Ouled Moulat, 358.
Ouled Saïah, 277.
Ouled Sidi Cheikh, 300, 344, 380, 386.
Ouled Sliman, v. *Aoulad Sliman*.
Ourfella, 276.
Ourghamma, 267, 270.
Palestine (vents de la), 27.
Palmyrène, 142.
Peulh, 229, 240, 258, 339.
Portendic, 374.
Porto Cansado, 317.
Rapsa, 326.
Rezaïna, 344.
Rhât, 128, 177, 315, 326, 335, 350, 380, 389.
Rio de Oro, 13, 49, 77, 317, 377.
Rouara, 222.
Rouissat, 257, 261.
Saï, 408.
Saint-Louis (Sénégal), 58, 64.
Sanhadja, v. *Zenaga*.
Santa Cruz de Mar Pequeña, 375.
Sedrata, 123, 306.
Selimeh, 47, 313.
Sénégal, 245, 257, 398, 404.
Sennar, 41, 47.
Serdélès, 43, 180.
Sidi Amran, 423.
Sidi Khelil, 424.
Sidi Rached, 423.
Sidjilmâsa, 333.
Silet, 298.
Sinaoun, 75, 294, 304.
Sittrah (lac), 13.
Siouah, 13, 32, 42, 113, 160, 182, 221, 286, 308, 344.
Si ut, 54.
Sokna, 90, 104.
Sokoto, 40, 57, 345.
Soninké, 130, 237.
Sonrhaï, 238, 333, 336, 339, 411.
Soûf, 12, 91, 105, 180, 248, 250, 296, 345.
Soûs, 126, 129, 225.
Tabelbelt, 153, 294.
Tabelkouza, 256.
Tadjakant, 358, 361.
Tademayt, 18, 20, 38, 66, 104.
Tadmekka, 331.
Tafilelt, 173, 275, 285, 301, 316, 356, 358, 389.
Tagama, 327.
Taganet, 210.
Tagaost, 376.
Taïtoq, v. *Touâreg de l'Ouest*.
Taïserbo, 15.
Takedda, 335.
Tamerna, 422.
Tamentit, 114, 178.
Tanezroûft, 316.
Taoudeni, 21, 48, 172, 316, 346, 359.
Tasili, 16, 18, 85, 128, 141, 163, 177, 215.
Tatta, 289.
Tayta, 11.
Tazeroualt, 360.
Tchad, 46, 83, 93, 108, 413.
Tebalbalet, 108.
Tebou ou *Teda*, 127, 171, 223, 234, 236, 246, 259, 263, 273, 278, 307, 309, 340, 350.
Tedjerri, 105.
Teghaza, 335, 337.
Tehouda, 305.
Tekna, 49.
Telizzarhen, 125, 127, 141, 225.
Temenhint, 140.
Tendouf, 48.
Tessaoua, 340, 345, 415.
Tibesti, 7, 15, 47, 58, 83, 102, 126, 140, 209, 214, 236, 239, 309, 321.
Tichit, 346, 361.
Tidikelt, 357, 386.
Timassinine, 12, 18, 163, 180.
Timbouctou, 40, 48, 83, 269, 316, 336, 339, 346, 356, 358, 389, 412.
Timmimoun, 257, 380, 391.
Tin er Kouk, 285.
Tinghert, 18, 144, 153, 163.
Tintelloust, 414,
Tintoumma, 92.
Tiris, 7.

Tisint, 289.
Tissimi, 173.
Tizgui, 289.
Todra, 289.
Touâreg du Nord, 35, 190, 221, 234, 238, 259.
Touâreg de l'Ouest, 128, 271, 361.
Touât, 78, 114, 172, 222, 238, 256, 261, 271, 294, 296, 298, 309, 315, 343, 351, 356, 380, 384, 386.
Touggourt, 261.
Tozeur, 182, 252, 261, 332.
Trafi, 343.
Trâghen, 114, 222, 226, 303, 314, 336.
Tripoli, 33, 35, 43, 81, 345, 348, 355, 363, 388.
Tsabit, 178, 316.
Tummo, 7, 17, 314.
Usargala mons, 322.
Walfishbay, 77, 87.
Yakoba, 57, 76.
Yemen (monts du), 86.
Zab, 172, 182, 261, 289, 294, 305, 306.
Zaïdam (désert de), 118, 198.
Zarzine, 304.
Zella, 171.
Zenaga, 221, 237, 239, 267, 279, 308, 334, 358.
Zenata, 239, 305.
Ziban, v. Zab.
Zinder, 340, 345, 351, 407
Zirhen, 308.
Zouïla, 314, 331.
Zouya, 308, 348.

BIBLIOGRAPHIE[1]

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Amat (Dr). *Le Mzab et les Mzabites*. Paris, 1888.

Baraban (L.). *A travers la Tunisie*. Paris, 1887, in-12.

Barth (H.). *Reisen und Entdeckungen in Nord und Central-Afrika*. Gotha, 1858.

Bissuel (Cap.) *Les Touâreg de l'Ouest*. Paris, 1888.

Cailliaud (Fréd.). *Voyage à Méroé, au fleuve Blanc, au delà de Fazoql, dans le midi du royaume de Sennar, à Syouah et dans cinq autres oasis*. Paris, 1827.

Caillié (René). *Journal d'un voyage à Temboctou et à Jenné*. Paris, 1830.

Denham, Clapperton et Oudney. *Voyages et découvertes dans le nord et les parties centrales de l'Afrique*, traduct. Paris, 1826.

Duveyrier (H.). *Les Touâreg du Nord*. Paris, 1864.

Foucauld (Ch. de). *Reconnaissance au Maroc*. Paris, 1888, in-4.

Foureau (Fern.), *Une mission au Tademayt*. Paris, 1890.

Hornemann (Fréd.). *Voyage dans l'Afrique septentrionale*, traduct. Paris, 1803.

Lenz (Oscar). *Timbouctou*, traduct. Paris, 1886.

Ministère des Travaux Publics. *Documents relatifs à la mission Flatters*. Paris, 1885, in-4.

Mission de Ghadâmès. Rapports officiels. Alger, 1863.

Nachtigal (G.). *Sahara und Sudan*. Leipzig, 1879.

Richardson (J.). *Travels in the great desert of Sahara*. Londres, 1848.

— *A Narrative of a mission to Central Africa*. Londres, 1853.

Rohlfs (G.). *Mein erster Aufenthalt in Marokko*. Brême, 1869.

— *Reise durch Marokko und durch die grosse Wüste über Rhadames nach Tripolis*. Norden, 1884, 4e édition.

— *Von Tripolis nach Alexandrien*. Brême, 1869.

— *Quer durch Afrika*. Leipzig, 1873.

— *Drei Monate in der libyschen Wüste*, Cassel, 1875.

— *Kufra*. Leipzig, 1881.

1. On n'a indiqué que les formats qui ne sont pas in-8.

ABOUL-FEDA. *Géographie*, traduct. Reinaud, Paris.
BAJOLLE. *Le Sahara de Ouargla*.
BORIUS (Dr). *Les maladies du Sénégal*. Paris, 1882.
BOURGUIGNAT. *Malacologie de l'Algérie*. Paris, 1864, in-4.
CHOISY. *Documents relatifs à la mission traussaharienne*. — Paris, Ministère des Travaux publics, 1890, in-4.
COYNE. *Une ghazzia dans le grand Sahara*. Alger, 1881.
DEFLERS. *Voyage au Yemen*. Paris, 1889.
DELLA CELLA. *Viaggio da Tripoli alle frontieri occidentali dell'Egitto*. Gênes, 1819, in-4.
DEPORTER. *Sahara Algérien, Touât. Tidikelt*. Alger, 1891.
DESOR. *Die Sahara*. Bâle, 1871.
DIENER. *Libanon, Grundlinien der physischen Geographie von Mittelsyrien*. Vienne, 1886.
DOUMET-ADANSON. *Rapport sur une mission botanique exécutée en* 1884. Paris, 1885.
DOVE. *Klima des aussertropischen Süd-Afrika*. Goettingue, 1888.
DRU (LÉON) et MUNIER-CHALMAS. *Hydrologie, géologie et paléontologie des chotts tunisiens*.
ESCHER DE LA LINTH. *Die Gegend von Zürich in der letzten Periode der Vorwelt*. Zurich, 1852.
FISCHER (TH.). *Studien über das Klima der Mittelmeerländer*. (*Mittheil.*, cahier supplém., n° 58.)
FORREST. *Exploration in Australia*. Londres, 1875.
FROMENTIN (EUG.). *Un été dans le Sahara*. Paris, 9e édit.
GOEJE (de). *Description de l'Afrique par Edrisi*. Leyde, 1887.
GRAD (CH.). *Considérations sur la géologie du Sahara algérien*. Paris, 1873.
GRISEBACH. *La végétation du globe*, traduct. P. de Tchihatchef. Paris, 1878.
HANN. *Handbuch der Klimatologie*. Stuttgard, 1883.
HOOKER AND BALL. *Journal of a tour in Marocco and the great Atlas*. Londres, 1878.
HUMBOLDT. *Ansichten der Natur*. Stuttgard, 1871, 3e édit.
JORDAN. *Physische Geographie der libyschen Wüste*. Cassel, 1876, in-4.
JUS. *Les oasis du Zab*. Batna, 1883, in-4.
KHANIKOF. *Mémoire sur la partie méridionale de l'Asie centrale*. Paris, 1857, in-4.
LARGEAU. *Le pays de Rirha*. Paris, 1879, in-12.
LÉON L'AFRICAIN. *Descrittione dell' Africa* — RAMUSIO. *Navigationi et Viaggi* Venise, 1563.
MARTINS (CH.). *Du Spitzberg au Sahara*. Paris, 1866.
PESCHEL-LEIPOLDT. *Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde*. Leipzig, 1879.
POMEL. *Le Sahara. Observations de géologie*, etc. Alger, 1872.
PRJEWALSKI. *Reisen in der Mongolei*. Traduct. Iéna, 1881.
QUIROGA. *Observaciones geologicas hechas en el Sahara occid.* (*Anales de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, 1889.)
RITTER. *Erdkunde*. Berlin, 1822.
ROLLAND. *Géologie du Sahara et aperçu géologique sur le Sahara*. Paris, 1890, in-4.
SABATIER (C.). *Mémoire sur la Géographie physique du Sahara central*. Paris, 1880.
STAUDINGER. *Im Herzen der Haussaländer*. Berlin, 1890.
SUPAN (AL.). *Statistik der unteren Luftströmungen*. Leipzig, 1881.
TCHIHATCHEF. *The deserts of Africa and Asia*. Londres, 1882.
TEISSERENC DE BORT (Léon), *Atlas de météorologie maritime*.

TISSOT. *Géographie comparée de la province romaine d'Afrique*, Paris, 1884, in-4.

VILLE. *Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna et du Sahara de la province de Constantine.* Alger, 1868, in-4.

VILLE. *Exploration géologique du Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la province d'Alger.* Paris, 1872, in-4.

WOEIKOF. *Die Klimate der Erde.* Iéna, 1887.

ZITTEL. *Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste.* Munich, 1880, in-4.

— *Die Sahara.* Munich, 1883, broch. in-4.

ASCHERSON. *Pflanzen des mittlern Nord Afrika*, dans Rohlfs, Kufra p. 386-552.

COSSON. *Le règne végétal en Algérie.* Paris, 1879.

— *Compendium florae Atlanticae.*

DOUMET-ADANSON. *Exploration scientifique de la Tunisie. Rapport sur une mission botanique exécutée en 1884 dans la région saharienne.* Paris, 1888.

DRUDE. *Handbuch der Pflanzengeographie.* Stuttgard, 1890.

SÉRIZIAT (Dr). *Études sur l'oasis de Biskra.* Alger, 1868.

VOLKENS. *Die Flora der ägyptischen Wüste.* Berlin, 1887.

ARMIEUX (Dr.). *Topographie médicale du Sahara d'Oran*, Alger, 1860.

BORIUS (Dr.). *Les maladies du Sénégal.* Paris, 1882.

CARETTE. *Recherches sur l'origine et les migrations des tribus de l'Afrique sept.* Paris, 1853, in-4.

HANOTEAU. *Essai de grammaire de la langue tamachek.* Paris, 1860.

HARTMANN. *Die Nigritier.* Berlin, 1876.

IBN-KHALDOUN. *Histoire des Berbères.* Traduct. de Slane, Paris, 1856.

LANEL (Dr). *Essai de topographie médicale d'Ouargla.* Paris, 1890.

LAYET (Dr). *Étude d'hygiène intertropicale.* (Archives de médecine navale, 1877.)

LYON. *A Narrative of Travels in Northern Africa.* Londres, 1821, in-4.

MULLER (Fréd.). *Allgemeine Ethnographie.* Vienne, 1878.

NIELLY (Dr). *Hygiène des Européens dans les pays intertropicaux.* Paris, 1884.

WEISGERBER (Dr). *Aperçu sur les conditions sanitaires et hygiéniques du Sahara algérien et de l'Oued-Rir.* Paris, 1885.

AL-IAQUBI. *Descriptio Al Magribi, sumta ex libro regionum.* Traduction de Goeje, Leyde, 1860.

ANCELLE. *Les explorations du Sénegal.* Paris, 1886.

BARROS (de). *L'Asie, novamente di lingua Portoghèse tradotta del S. Alfonso Ulloa.* Venise, 1561.

BONELLI. *El Sahara Descripcion geografica desde cabo Bojador a cabo Blanco.* Madrid, 1887.

DUPONCHEL. *L'Afrique centrale et le Transsaharien.* Montpellier, 1888.

EL-BEKRI. *Description de l'Afrique septentrionale.* Traduct. de Slane. Paris, 1859.

FLEGEL. *Vom Niger-Benuë*, Leipzig, 1890.

GOLBERRY. *Fragments d'un voyage en Afrique fait pendant les années 1785 et 1887.* Paris et Strasbourg, 1802.

GOUVERNEMENT GÉNÉRAL. *Deuxième mission Flatters, historique et rapport.* Alger, 1882.

IBN-BATOUTAH. *Voyages*, traduct. Defrémery et Senguinetti. Paris, 1858.

JUS. *Les forages artésiens de la province de Constantine.* Constantine, 1890.

Le Chatelier. *Tribus du Sud-Ouest marocain*. Paris, 1891.
Lemaire. *Voyages aux îles Canaries, Cap Verd, Sénégal et Gambie*. Paris, 1695, in-16.
Mohammed-El-Tounsi. *Voyage au Ouadaï*. Traduct. Perron, Paris, 1851.
Masqueray. *Formation des cités chez les populations sédentaires de l'Algérie*, Paris, 1886.
Philebert et Rolland. *La France en Afrique et le Transsaharien*. Paris, 1890.
Rinn. *Nos frontières sahariennes*. Alger, 1886.
Rolland. *Le Transsaharien. Un an après*. Paris, 1891.
Schuck. *Brandenburg-Prussens Kolonialpolitik*. Leipzig, 1889.
Vivien de Saint-Martin. *Le nord de l'Afrique dans l'antiquité grecque et romaine*. Paris, 1863, in-4.

PÉRIODIQUES

Annales du Bureau central météorologique de France. (Ann. Bur. Cent.)
Annales du commerce extérieur. (Ann. Comm. Ext.)
Annales de la Société archéologique de Constantine.
Annales des voyages.
Archives des Missions Scientifiques.
Archives de médecine et de pharmacie militaires. (Arch. méd. mil.)
Archiv für Anthropologie.
Boletin de la Sociedad Geografica de Madrid. (Bol. Soc. Madrid.)
Bollettinò Consolare Italiano.
Bulletin consulaire français. (Bull. Cons. fr.)
Bulletin de l'Afrique française.
Bulletin de la Société algérienne de Climatologie.
Bulletins des Sociétés de Géographie de Paris, Lyon, Lille.
Bulletin de la Société Géologique de France. (Bull. Soc. Géol.).
Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences. (C. Rend. Acad Sciences.)
Comptes Rendus des séances de la Société de Géographie. (C. Rend. Soc. Géog.)
Deutsches Handelsarchiv.
Journal asiatique.
Journal of the Manchester Geographical Society.
Mémoires de la Société d'Ethnologie.
Mittheilungen de Petermann. (Mitth.)
Mittheilungen der K.K. Geographischen Gesellschaft in Wien.
Meteorologische Zeitschrift. (Met. Zeitsch.)
Oesterreichische Meteorologische Zeitschrift. (Oest. Met. Zeitsch.)
Proceedings of the R. Geographical Society. (Proceed.)
Revue Africaine.
Revue Algérienne et Coloniale. Revue Coloniale. (Rev. Alg. et Col.)
Revue archéologique.
Revue d'Anthropologie.
Revue scientifique.
Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. (Berl. Zeitsch. Erdk.)
Zeitschrift der morgenländischen Gesellschaft. (Zeitsch. morgenl. Ges.)

TABLE DES CHAPITRES

			Pages.
Chapitre	I.	Les causes du désert : Anciennes théories	1
—	II.	Les causes atmosphériques du désert	24
—	III.	Les causes secondaires	69
—	IV.	Les pluies	78
—	V.	La température	96
—	VI.	L'évaporation	107
—	VII.	Le changement de climat dans les temps historiques.	120
—	VIII.	La transformation de la surface : 1° l'érosion	139
—	IX.	La transformation de la surface : 2° les phénomènes du transport	150
—	X.	Les eaux souterraines	168
—	XI.	La flore et la faune	187
—	XII.	L'homme. — Les races du Sahara	218
—	XIII.	L'homme dans ses rapports avec le climat	241
—	XIV.	Les nomades	265
—	XV.	Les sédentaires	284
—	XVI.	Les voies de commerce sahariennes dans la nature et dans l'histoire	311
—	XVII.	Conditions actuelles du commerce	342
—	XVIII.	Le commerce européen au Sahara	368
—	XIX.	La culture européenne au Sahara	422

TABLE DES CARTES ET GRAVURES

		Pages.
1.	La mer saharienne, d'après l'hypothèse de M. Bourguignat	5
2.	Esquisse géologique du Sahara (d'après Rolland, Zittel, Lenz)	9
3.	Monts de l'Aïr. Vallée de Fodet (d'après Barth)	16
4.	Profil approximatif Nord-Sud du Sahara de Constantine	19
5.	Coupe de l'Igharghar dans la hamâda de Tinghert (d'après Roche)	20
6.	Profil Est-Ouest du Sahara algérien par Ouargla (d'après M. Rolland)	21
7.	Le lit des vents polaires	26
8.	Vents dominants du Sahara en hiver	41
9.	Vents dominants du Sahara vers le mois de juin	50
10.	Isothermes de l'Algérie au mois de janvier (d'après M. Angot)	53
11.	Pressions et vents de l'Australie en juillet	60
12.	Pressions et vents de l'Australie en janvier	61
13.	El-Kantara	73
14.	Monts de l'Aïr. Vallée de Tiggeda (d'après Barth)	82
15.	Variation annuelle de la température dans les différents déserts et dans l'Afrique équatoriale	103
16.	L'Oued Seggueur au sortir des gorges de l'Arouïa (d'après une photographie de M. Foureau)	111
17.	Sculptures rupestres de Telizzarhen (d'après Barth)	127
18.	La hamada noire du Tademayt (d'après une photographie de M. Foureau)	144
19.	Corniche calcaire en surplomb (plateau d'El Goléa) (d'après un croquis publié par la mission Choisy)	146
20.	Érosion en forme de tour. Le Guelib el Bekhenga (Mzas) (d'après un croquis publié par la mission Choisy)	147
21.	Érosion au sud de l'Oued Draa (d'après Lenz)	148
22.	Profil de la dune Medjira (d'après la mission Flatters)	155
23.	Plan de la même dune	155
24.	Dunes de l'Erg (d'après une photographie de M. Foureau)	156
25.	Gour près de Brizima (d'après une photographie de M. Foureau)	162
26.	Gour du désert libyque (vue communiquée par M. Rohlfs)	164
27.	Cours inférieur de l'oued Nili (d'après la mission Choisy)	169
28.	Coupe de la mare d'Aïn-Taïba (d'après la mission Choisy)	176
29.	Profil transversal de l'Oued-Rirh (d'après M. Rolland)	181
30.	Profil transversal de la région d'Ouargla (d'après M. Rolland)	181
31.	Profil du plateau libyque, par Farafrah (d'après M. Zittel)	184
32.	Falaise du plateau libyque au nord de Dakhel (vue communiquée par M. Rohlfs)	186

Pages.
33. Agol ou Akoul 194
34. Retem (d'après une photographie de M. Foureau) 195
35. Talha, acacia gommier (d'après une photographie de M. Foureau). 196
36. Belbel 198
37. Touffe de Collogonum comosum (d'après une photographie de M. Foureau) 199
38. Branche de hâd 200
39. Vésicules d'une feuille d'atriplex (d'après Volkens) 202
40. Les mêmes, vidées et affaissées 202
41. Écorce de tamarix articulata (d'après Volkens) 204
42. Mouton du Tibesti (d'après Nachtigal) 208
43. Chameau arabe et mehari 242
44. Source de Nafta (commun. par la Soc. de Géographie) 252
45. Le bas-fond d'Ouargla (d'après la mission Choisy) 256
46. Itinéraire de la razzia des Chaâmba en 1875 275
47. Une seguia dans l'oasis de Tozeur (comm. par la Soc. de Géographie) 287
48. Profil d'un puits à charpente (d'après Mircher et Vatonne) 292
49. Puits à charpente de l'Oued Lajâl (d'après Duveyrier) 293
50. Puits à bascule double d'El Golea (d'après la mission Choisy) 295
51. Jardins d'El-Oued, Soûf (commun. par la Soc. de Géogr.) 300
52. L'oasis de Ghadâmès (d'après Mircher et Vatonne) 304
53. Côte saharienne près du cap Blanc (d'après les Instructions nautiques) 317
54. Le monument de Djerma, dernier vestige de la domination romaine au Fezzân 321
55. Voies de commerce sahariennes au IXe siècle 332
56. Voies de commerce sahariennes au début du XVIe siècle 338
57. Voies de commerce actuelles du Sahara 341
58. L'île d'Arguin, d'après le levé du capitaine Fulcrand 371
59. Presqu'île du Rio de Oro, vue de la mer 377
60. Mouillage du cap Juby 379
61. Projets de Transsaharien .....
62. Coupe du premier puits artésien, foré par la Compagnie de l'Oued-Rir 423

3705

ERRATA

Page	3	ligne	8	au lieu de	*produit* lire *ait produit.*
—	8	—	18	—	*Agado* — *Agadès.*
—	9	carte		—	*du grand plateau* lire *celle du grand plateau.*
—	142	ligne	26	—	*pertes de substances*:.. lire *«pertes de substance».*
—	169	ligne	3	—	*Cour inférieur* lire *cours inférieur.*
—	175	—	2	—	*Australie du sud* lire *Australie du Sud.*
—	180	note	1	—	*Rufra* lire *Kufra.*
—	206	—	4	—	*au Maroc* lire *à Maroc.*
—	369	—	1	—	1845 I *et* 1846 IV lire 1845 IV *et* 1846 I.
—	381	ligne	31	—	*chefs de tribus* lire *chefs de tribu.*

Sceaux. — Impr. Charaire et Cie.

AFR.SAH. Sch 35 s
Le Sahara,
Tozzer Library AXT4164
3 2044 043 484 336

This book is not to be
taken from the Library

2/23/81